This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

FROM THE LIBRARY OF
Professor Karl Heinrich Rau
OF THE UNIVERSITY OF HEIDELBERG
PRESENTED TO THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
BY
Mr. Philo Parsons
OF DETROIT
1871

TP
997
.B49

11319

PARSONS LIBRARY
University of
MICHIGAN

Anleitung

zum

Verkohlen des Holzes.

Ein Handbuch

für

Forstmänner, Hüttenbeamte, Technologen und Cameralisten

von

Carl Heinrich Edmund von Berg,

Königl. Hannöverschem Forstschreiber, Lehrer an der Berg- und Forstschule in Clausthal und Mitglied der Herzogl. Sachsen-Meiningenschen Societät der Forst- und Jagdkunde zu Dreissigacker.

Darmstadt,

Druck und Verlag von Karl Wilhelm Leske.

1830.

Dem Herrn

Günther Heinrich von Berg,

Großherzogl. Holstein. Oldenburg. Geheimenrath u. Oberappellations-Gerichts-Präsidenten ꝛc. zu Oldenburg

seinem geliebten Vater

und

dem Herrn

Christoph Friedrich von Hammerstein

Königl. Hannöverschem Oberforstmeister ꝛc. zu Clausthal

seinem geliebten Schwiegervater

als

Zeichen kindlicher Dankbarkeit und Liebe

gewidmet

vom

Verfasser.

Reclass 6-19-40 MJ 2-

Vorrede.

Dieser erste schriftstellerische Versuch ist durch den innigen Wunsch ins Leben gerufen, zur Vervollkommnung der forstlichen Technologie Einiges beizutragen, da unsere Literatur kein Werk aufzuweisen hat, welches das Ganze der Verkohlung, nach dem jetzigen Stande der Wissenschaften betrachtet, vorträgt. Diesen Mangel zu ersetzen ist die Absicht des Verfassers gewesen, welcher aber nicht ganz genügt ist, weil in dem vorliegenden Buche nur die Waldköhlerei abgehandelt wird. Es sollte auch in einem zweiten Hauptabschnitte die Ofen-Verkohlung folgen; allein bei der Bearbeitung derselben stieß der Verfasser auf so viele Schwierigkeiten, welche zum Theil gar nicht zu beseitigen waren, daß dieser Plan vorerst aufgeschoben werden mußte. Die größte Schwierigkeit liegt darin, daß bei dem Betriebe der Ofenköhlerei jetzt noch eine zu große Geheimnißkrämerei getrieben wird, wodurch es so sehr schwer wird, richtige und übersichtliche Resultate zu erhalten.

Der Verfasser gibt es nicht auf, diesen Theil der Verkohlung noch einmal abhandeln zu können, und deßhalb wurde der erste Abschnitt des vorliegenden Werkes, mit Berücksichtigung des ganzen Holz-Destilations-Processes und der dabei vorkommenden Erscheinungen, behandelt, welches wohl nicht ganz so nöthig gewesen wäre, wenn nur die Meilerköhlerei als der zweite Abschnitt betrachtet wird.

Durch diese Erklärung hofft der Verfasser dem Vorwurf, zu viel gegeben zu haben, zu begegnen und zugleich die Wahl des Titels zu rechtfertigen.

Clausthal, im Juni 1808.

Der Verfasser.

Inhalt.

Allgemeine Einleitung.

§. 1. Von der Wichtigkeit des Kohlenwesens.
§. 2. Geschichte der Köhlerei.
§. 3. Uebersicht der verschiedenen Verkohlungs-Methoden.
§. 4. Literatur.

Abschnitt I. Von dem Verkohlungsprocesse im Allgemeinen und von der Kohle als Hauptproduct desselben.

§. 5. Allgemeine Bemerkungen.
§. 6. Verbrennungs-Theorie.
§. 7. Producte, Educte.
§. 8. Vom Gewichte.
§. 9. Von den Bestandtheilen der Pflanzen.

I. Von den näheren Bestandtheilen der Pflanzen.

§. 10. Die näheren Pflanzen-Bestandtheilen im Allgemeinen.
§. 11. Pflanzenfett, Fette Oele.
§. 12. Wachs.
§. 13. Kautschuck oder Federharz.
§. 14. Aetherische Oele.
§. 15. Campher.
§. 16. Harze, Gummiharze und Balsame.
§. 17. Zucker.
§. 18. Gummi und Schleim.
§. 19. Pflanzen-Eiweiß.
§. 20. Kleber, Satzmehl.
§. 21. Stärke.
§. 22. Extractivstoff.
§. 23. Gerbestoff.
§. 24. Pflanzenfaser.
§. 25. Pigmente oder Färbestoffe.
§. 26. Basische Pflanzenbildungstheile.

II. Entfernte Bestandtheile der Pflanzen.

§. 27. Von der Zerlegung des Holzes.
§. 28. Von den allgemeinen Eigenschaften des Holzes in Beziehung auf die Verkohlung.
§. 29. Von dem Gewichte der verschiedenen Holzarten.
§. 30. Von den Eigenschaften der Kohle.
§. 31. Von der Asche.
§. 32. Von der Hitzkraft der Kohle.
§. 33. Von dem Kohlen-Ausbringen.
§. 34. Vom Schwinden des Holzes in der Verkohlungshitze.

Abschnitt II. Die Waldköhlerei.

Einleitung.

§. 35. Von den Geräthschaften zum Betriebe derselben
§. 36. Ueber die zweckmäßigste Jahreszeit zur Verkohlung der Hölzer.

Abtheilung I. Die Grubenköhlerei.

§. 37. Vom Holze, zum Betriebe derselben.
§. 38. Beschreibung des Verfahrens.
§. 39. Ueber die Anwendbarkeit der Grubenköhlerei.

Abtheilung II. Von der Meilerköhlerei.

§. 40. Begriff.
§. 41. Ueber die verschiedenen Arten der Meilerköhlerei.

Capitel I. Von der Verkohlung in stehenden Meilern.

§. 42. Allgemeine Bemerkungen.
§. 43. Vom Holze im Allgemeinen.
§. 44. Vom Zurichten des Holzes.
§. 45. Von der Trennung der verschiedenen Holzarten, Behuf der Verkohlung.
§. 46. Von der Holzmasse, welche zu einem Kohlenhaï gerechnet werden muß.
§. 47. Ueber die vortheilhafteste Größe der Meiler.
§. 48. Von der Auswahl und Beschaffenheit einer Kohlstelle im Allgemeinen.
§. 49. Von der Verbesserung des Bodens einer schlechten Stelle.
§. 50. Von der Zurichtung einer alten, schon bekohlten Stelle.
§. 51. Von der Anlegung einer neuen Stelle in einer Ebene.
§. 52. " " " " " Stelle an einem sanften Berg-Einhange.
§. 53. " " " " einer Bohlstelle.
§. 54. " " " " " Mauerstelle.
§. 55. " " " " " neuen Stelle auf sumpfigem Boden.
§. 56. Von der Errichtung des Quandels.
§. 57. Das Richten des Meilers.
§. 58. Vom Berüsten des Meilers.

§. 59. Vom Decken des Meilers.
§. 60. Vom Bewerfen.
§. 61. Von der Errichtung des Windschauers.
§. 62. Vom Anzünden.
§. 63. Vom Regieren des Feuers.
§. 64. Vom Füllen.
§. 65. Vom Verwahren.
§. 66. Das Abkühlen.
§. 67. Vom Langen und Sortiren der Kohlen.
§. 68. Besondere Regeln beim Verkohlen des Stock- oder Stückenholzes.
§. 69. " " " " " Knüppel- oder Astholzes.

Capitel II. Von dem Ausbringen.

§. 70. Von den Erfordernissen zur Beurtheilung des Ausbringens im Allgemeinen.
§. 71. Von der Erforschung der Holzmasse auf die gewöhnliche Weise.
§. 72. Von der Berechnung der Meiler.
§. 73. Von der Ausmittelung der producirten Kohlenmasse und vom Ausbringen.

Capitel III. Von der Verkohlung in liegenden Meilern.

§. 74. Von der Beschaffenheit und der Zurichtung des Holzes.
§. 75. Von der Größe des Meilers.
§. 76. Die Auswahl und Zurichtung der Kohlstellen.
§. 77. Vom Einlegen des Holzes.
§. 78. Vom Bedecken des Meilers.
§. 79. Vom Berüsten und Bewerfen.
§. 80. Vom Anzünden.
§. 81. Vom Regieren des Feuers.
§. 82. Das Abkühlen des Meilers.
§. 83. Das Langen der Kohlen.

Capitel IV. Vom Ausbringen.

§. 84. Von dem Erforschen der Holzmasse.
§. 85. Vom Ausbringen an Kohlen.

Capitel V. Vergleichung der Verkohlungsarten in stehenden und liegenden Meilern.

§. 86. Vergleichung in Berücksichtigung des Holzes.
§. 87. " " rücksichtlich des Kohlenausbringens und der Kohlengüte.
§. 88. " " " " " Technischen, des Zeitaufwandes und der Kosten beider Methoden.
§. 89. Resultat dieser Untersuchung.

Capitel VI. Ueber die Abweichungen der Verkohlungs-Methoden in einigen deutschen Ländern.

§. 90. Allgemeine Bemerkungen.
§. 91. Verkohlungsart im Siegenschen.
§. 92. " " auf dem Schwarzwalde.
§. 93. " " im Salzburgischen.
§. 94. " " in Steyermark.

Capitel VII. Von dem Transport der Kohlen aus dem Walde.

§. 95. Von dem Transport durch Fahren.
§. 96. Von dem Transport durch Tragen.

Capitel VIII. Von der Gewinnung der Nebenproducte bei der Waldköhlerei.

§. 97. Allgemeine Bemerkungen.
§. 98. Von der Gewinnung des Theers.
§. 99. " " " " der Holzsäure.
§. 100. " " " " des Brandschurfs.

Capitel IX. Ueber die vortheilhafteste Einrichtung der Waldköhlerei.

§. 101. Ueber die Administration derselben im Allgemeinen.
§. 102. Von der Administration der Hüttenbeamte.
§. 103. Von der für sich bestehenden Administration des Kohlenwesens.
§. 104. Von der Administration der Forstbeamten.
§. 105. " " Beaufsichtigung des Kohlenwesens.
§. 106. Ueber die Art der Holzabgabe an die Köhler.
§. 107. Von der Kohlenabnahme.
§. 108. " " Bezahlung der Köhler im Allgemeinen.
§. 109. " " Arbeit im Berding.
§. 110. " " Berings-Köhlerei.
§. 111. " " Einrichtung des Rechnungswesens.
§. 112. " " Verkohlung auf Kohlungsplätzen.

Allgemeine Einleitung.

§. 1.

Von der Wichtigkeit des Kohlenwesens.

Die Betrachtungen über das Kohlenwesen sind in dreifacher Beziehung von großer Wichtigkeit.

1) In Beziehung auf das Technische bei dem Betriebe desselben.
2) In Beziehung auf die ausgedehnte Anwendung des Hauptproducts desselben; der Kohle, und
3) In Beziehung auf die Gewinnung und Anwendung der Nebenproducte, des Theers und der Holzsäure.

Das Technische bei dem Betriebe der Köhlerei ist besonders da, wo dieselbe in großer Ausdehnung betrieben wird, sehr wichtig. Auf vielen Gebirgen Deutschlands, vorzüglich da, wo der Bergbau die Haupt-Nahrungsquelle ist, und wo die Producte desselben auf verschiedenen Hütten und Werken zu Gute gemacht und in größeren Fabriken verfeinert werden, geschieht die Haupt-Consumtion ihrer Holz-Production durch die Verkohlung desselben. So werden viele 100,000 Klafter Holz jährlich in Deutschland verkohlt. Es ist natürlich, daß bei einer so großen Ausdehnung dieses Gewerbes, auch kleine Verbesserungen von großem Einflusse sind, um so mehr, da es sich nicht abläugnen läßt, daß der Verkohlungs-Pro-

ceß, unter allen im Großen ausgeführten chemischen Processen wohl noch auf einer sehr tiefen Stufe zur Vollkommenheit steht. Wie leicht aber im Allgemeinen Verbesserungen einzuführen sein müssen, beweist die große Verschiedenheit, die beim Betriebe des Kohlenwesens Statt findet. Fast jedes Land hat eine besondere Methode und in jedem Lande behauptet man auch, daß gerade die übliche Methode die Beste sei. Das ist aber nicht möglich und eben darin liegt die Unvollkommenheit. Der technische Betrieb des Kohlenwesens muß also auf rationelle Grundsätze so basirt sein, daß diese unter allen Local-Umständen mit Vortheil angewendet werden können. Der Versuch dazu wird im Verfolg dieser Schrift gemacht werden.

Das Hauptproduct der Verkohlung, die **Kohle**, ist in der Technik von großer Wichtigkeit, welche durch die allgemeine große und verbreitete Anwendung derselben bedingt wird. In neueren Zeiten hat man zwar die Holzkohlen bei manchen Gewerben durch die Steinkohlen und durch die Crax (verkohlte Steinkohlen), durch Braunkohlen, verkohlte Braunkohlen *), durch Torf und Torfkohlen zu ersetzen versucht und auch mit Vortheil ersetzt. Allein es gibt doch viele Gegenden, denen die Natur einen solchen Schatz versagt hat. Hier bleibt also die Holzkohle noch immer ein mächtiger Hebel der Gewerbsthätigkeit. Aber wir finden auch, besonders bei dem Silberhüttenbetriebe noch manche Processe, wo man keine Steinkohlen,

---

*) Mit dem Verkohlen der Braunkohlen hat man in neueren Zeiten verschiedene Versuche vorgenommen, welche mit Recht schließen lassen, daß die Anwendung der Braunkohlen-Kohle, für viele Gewerbe sehr angemessen ist, und in sehr vielen Fällen, die Holzkohle ganz ersetzen kann.

Sehr instructive Versuche darüber hat der Churfürstl. Hess. Bergmeister Herr **Strippelmann** angestellt. Siehe Studien des Vereins Bergmännscher Freunde. Göttingen 1828. S. 169.

Erax oder sonstige Holzkohlen-Surrogate anwenden kann, und da ist dann diese ganz unentbehrlich *).

Der Gebrauch der Kohlen beim Betriebe der Eisen-, Silber- und Kupferhütten, der Messing- und Zinkhütten ist am größten, aber nicht minder wichtig ist die Anwendung derselben für die Klein- und Grobschmide, Goldarbeiter, kurz überall für die Handwerker, die ein starkes Feuer bedürfen. Der Gebrauch der Kohlen greift so sehr ins gemeine Leben ein, und ist fast bei allen Fabrikanlagen so durchaus nothwendig, daß hier eine weitere Ausführung ihrer Anwendung wohl überflüssig sein würde.

Endlich aber ist das Kohlenwesen in der Technick durch die Gewinnung der Nebenproducte noch wichtiger geworden und verdient auch in dieser Beziehung eine aufmerksame Betrachtung. Der Theer, ein unentbehrliches Product wird, oder kann doch wenigstens fast immer als Nebenproduct bei der Köhlerei gewonnen werden. Eben so die Holzsäure. Der Gebrauch des Theers als Wagenschmiere, bei dem Schiffsbau ꝛc. ist zu bekannt, um noch weitere Erörterungen zu bedürfen. Die Holzsäure kann man zu vielen technischen Zwecken, zur Darstellung des reinen Essigs, zur Bereitung des essigsauren Bleis, essigsauren Kupfers u. s. f. mit Vortheil anwenden. Und bei dem täglichen Fortschreiten der Wissenschaft, besonders bei den eifrigen Bemühungen zur Verbesserung fast aller Zweige der Technick, ist noch eine ausgedehntere Anwendung derselben zu erwarten.

Das Kohlenwesen ist also für den Forstmann, den Hüttenbeamten und überhaupt für den Technicker ein Ge-

*) Die Unentbehrlichkeit bezieht sich nur auf die jetzige Einrichtung des Hüttenwesens in den meisten Gegenden Deutschlands. Eine Veränderung des Processes wird jedoch bei den gewöhnlichsten Hüttenbetrieben aller Art die Anwendung jener Holzkohlen-Surrogate möglich und vortheilhaft machen.

genstand der Beachtung und verdient es auch in voller Maaße, nicht nur weil es der Verbesserungen so sehr fähig ist, sondern auch weil die Producte desselben in vielfacher Gestaltung kräftig ins tägliche Leben eingreifen.

§. 2.

Geschichte der Köhlerei.

Das Handwerk, Holz in Kohlen zu verwandeln, ist sehr alt, wahrscheinlich so alt, als die Anwendung der Metalle, weil manche Metalle, z. B. das Eisen, ohne Kohlen nicht reducirt werden können. Die Griechen und Römer scheinen die Verkohlung in stehenden Meilern gekannt und angewendet zu haben. Die Beschreibung, die Theophrast und Plinius *) davon geben, paßt wenigstens ziemlich darauf. In den anderen Theilen der alten Welt ist die Cultur erst später erschienen; allein so viel ist doch wohl gewiß, daß mit dem Bergbaue zugleich das Gewerbe der Köhlerei betrieben worden ist. Den ältesten Bergbau im nördlichen Europa hat wohl Böhmen und Sachsen gehabt, wo er schon eine geraume Zeit vor Carl dem Großen in Aufnahme war. Die Grubenköhlerei, als die einfachste Art der Verköhlung ist allenthalben zuerst im Gange gewesen. Darauf ist die Verkohlung in stehenden und liegenden Meilern gebräuchlich geworden und diese, in grauer Vorzeit üblichen Methoden, hat man zum großen Theil noch bis auf den heutigen Tag beibehalten, und zwar fast ohne irgend eine bedeutende Veränderung.

Unsere alten deutschen Forst-Ordnungen enthalten zum großen Theile Vorschriften über die Ausführung der Köhlerei und Bestimmungen bei derselben in waldpolizeilicher

*) Plinius sec. historia naturalis Lib. XVI. 7. wo von den Eigenschaften der Eiche und deren Kohle, so wie von der Bereitung derselben gehandelt wird.

Hinsicht, welche zum Theil eine Nachweisung über das damalige Verfahren geben *).

Schon im „Weißthum über den Drei-Eicher Wild-Bahn" **) vom Jahre 1338 ist vorgeschrieben, daß „der Fauth von Münzenberg soll weren Koken bornen on ein Dorfschmid der soll sie bornen in seiner Mark under Erden und ohne Schaden ꝛc."

Die gräfl. Hohenlohische Jagd- und Forst-Ordnung de 1579 Tit. 31. bestimmt außer einigen allgemeinen forstpolizeilichen Vorschriften, „daß kein Kohlenbrenner hinfürter seine Gruben oder Bratten darauf er die Kohlen brennen will für sich selbst, nach seiner Gelegenheit ꝛc.," sondern auf Anweisung der Forstbedienten machen soll.

Es ist also damals schon die Grubenköhlerei und die Verkohlung in Meilern zugleich im Gange gewesen, denn es scheint als ob der Ausdruck „Bratten" nichts bedeutet als Platten, Kohlenstellen, im Gegensatz von Gruben.

Die Herzogl. Braunschweig. Lüneburgische Forst-Ordnung für die Communion Ober- und Unterharzischen Forsten vom Jahre 1597 Cap. III. enthält unter allen älteren Verordnungen die besten Vorschriften für das Kohlenwesen, z. B. 5. „Alsdann die beste Zeit im Jahre zu kohlen, wenn der Frühling recht angegangen, den Sommer durch bis auf Michaelis, so soll solche Zeit in guter Acht gehalten und also dann mit Fleiß gekohlt werden, damit die nöthigen Kohlen auf ein Jahr, bei Zeiten bei gutem Wetter und ehe es zu wintern beginnet, in die Schoppen geschafft werden können, maßen die Kohlen, die bei bösen Winter Wetter gemacht, vor sich nicht tüchtig, besonders über das zu lauter Schaden gekohlt wird."

---

*) Corpus Iuris Venatorio Forestalis, Romano Germanici Tripartitum etc. edit. Ahasverus Fritsch J. U. Dr. Leipzig 1702.

**) Ulrich Stisser, Forst- und Jagd-Historie der Teutschen. Jena 1738. Beilage Litt. B.

7. „Die Haye mit gehauen Holze zu versehen, damit es zur rechten Zeit, sowohl des wieder Anwachsthums halber, als daß das Holz wohl austrockne, soll von Bartholomäi bis Martini und dann ferner der Winter von Martini bis Philippi Jacobi beobachtet, von Medardie bis Bartholomäi aber durchaus kein Holz mehr gefällt, besondern außer solchen in benahmter Zeit das Holz niedergeschlagen, wie schon gemeldet aber genau über der Wurzel abgehauen, auch nicht mit Beilen zerschroten, besondern mit der Sägen zerschnitten, alles Kohlenholz 5 Schuh lang gehauen ꝛc."

14. „Wann die Köhler die Mihler Haufen setzen, sollen sie dieselben wohl und dichte einrichten und das Holz so die schlimmsten Kohlen giebt, in die Mitte an die Stange, woselbst sich das Holz sehr zu Quantel verkohlt, setzen, der Mihler durchaus auch nicht zu los gehalten, daß derselbe nicht mit Holz nachgefüllt werden dürfe, gestalt das nachgefüllte Holz alles umsonst verbrennt und unmöglich, daß lose Mihler feste Kohlen geben können, zu geschweige, was für Gefahr dabei zu besorgen. Und wenn derselbe nach Gelegenheit des Holzes und Ortes, wo die Kohlstätten hingelegt, vollgefahren, alsdann fleißig mit Decke bewahren, damit der Mihler nicht in Brand gerathe und das Holz zu Schaden verbrenne, sintemal daher oft große Freuersbrunst in den Hayen und Schade entstanden, daß auch aus dem Mihler das Feuer nicht die herumliegende Hecke angreife, sollen die Mihler stets mit einen ziemlichen Graben umzirckelt ꝛc."

15. „Zu mehrerer Verhütung dessen solle, sobald die Mihler angestecket, der Köhler und dessen Knechte den Mihler nicht hutlos stehen lassen, und in den nächsten Krügen dem Gesoff nachhängen, besonderen so lange der geringste Funken darin enthalten keineswegs davon gehen, besonderen so Tages als Nachts jemand dabei bleiben und den Mihler, weil er rauchet, auswarten."

Es folgen nun noch einige Bestimmungen über die Abfuhr und Abgabe der Kohlen ꝛc. die hier von geringem Interesse sind.

Aus diesen zum Theil sehr zweckmäßigen und noch bis in die neuesten Zeiten geltenden Bestimmungen sieht man, wie weit bereits der Harz vorgeschritten war, aber auch wie lange Zeit die vom Vater ererbten Einrichtungen ohne wesentliche Veränderung geblieben sind.

Keine einzige ältere Forst-Ordnung hat über das Kohlenwesen genaue Vorschriften, die wirklich ins Technische eingreifen, aber die darin enthaltenen Bestimmungen geben uns doch manchen Aufschluß über das alte Verfahren.

Die Fürstl. Weimarsche Forst- oder Wald-Ordnung de 1646 bestimmt unter andern, daß die Köhler gewiesen werden „an die in den Schlägen verbliebene Afterschläge alte gefallene, ungesunde, wandelbare, krumme, kurze und struppige, knorrige Bäume, Windfälle und was auf dem Stamme ausgetrocknet ꝛc.“

Eben daselbst heißt es: „Da auch in den alten eberständigen Holze, Haßeln, Birken und andere Schlagholz vorhanden, so sollen die Gruben- oder Licht-Köhler den Meiler-Köhlern nachfolgen, damit die Aeste und Reisighholz, so die Meiler-Köhler liegen lassen, mit zu Nutze kommen ꝛc.“

Dasselbe bestimmt die Gothische Forst- und Jagd-Ordnung de 1664.

Es folgt hieraus, daß in jenen Zeiten die Gruben-Köhlerei nur bei geringem Holze angewendet ist. Eben dasselbe muß aus der Forst- und Jagd-Ordnung im Hennebergischen de 1615 geschlossen werden, welche zugleich auch einige Bestimmungen über die Holzmaaße trifft. In einer Würtembergischen Forstordnung vom Jahr 1614 scheint nur von der Grubenköhlerei die Rede zu sein. Die gräfl. Schwarzburg-Rudolstädtische Forst-Ord-

nung de 1626 macht ganz ähnliche Bestimmungen wie die bereits bemerkten, so wie auch die Reuß-Plauensche Jagd- und Forst-Ordnung de 1638 die Eisenachsche de 1645, die Coburgische de 1653 und die Jenaische de 1674.

Umständlichere Bestimmungen findet man in der Markgräflich Brandenburgischen Wald-Ordnung auf dem Gebürge de 1531. Es ist darin von den Meilerkohlen und Reiß- oder Grubenkohlen besonders die Rede; bei Letzteren heißt es; „Ist in der Waldbereitung Verordnung geschehen, daß nach solchen Köhlern getrachtet werden soll, die mit Dämpfen wissen umzugehen, sintemal dadurch wohl der 3te Theil des Holzes, wo nicht mehr zu ersparen ꝛc." Ein Beweis, daß man schon damals sehr wohl die Wichtigkeit der Regierung des Feuers erkannte.

Ueberall da, wo ein größerer Bedarf das Kohlenwesen wichtiger erscheinen ließ, findet man auch, daß eine größere Aufmerksamkeit darauf gewendet wurde. Das liegt so in der Natur der Sache, daß es noch heute eben so ist.

In den Gegenden, wo ein bedeutender Bergbau und Hüttenbetrieb viele Kohlen consumirte, erkannte man früher die Wichtigkeit des Gegenstands. Man machte Versuche und suchte Verbesserungen anzubringen. So wurden z. B. schon im Jahre 1710 über den Holzverbrauch auf ein Gemäß Kohlen viele Proben am Harze angestellt; im Jahre 1714 ebendort erneuerte Versuche gemacht, die Aeste und Zweige in Gruben zu verkohlen, was jedoch nicht recht geglückt ist. Man beschäftigte sich dort überall viel mit dem Kohlenwesen; so suchte man auch im Jahre 1675 durch die Verpachtung desselben Vortheile zu erlangen u. s. w.

Bei dem technischen Betriebe der Waldköhlerei ist nach allen Nachrichten und Vergleichungen ein Ruhepunkt gewesen, so daß das jetzige Verfahren im Allgemeinen mit den älteren Beschreibungen noch sehr übereinstimmt. Nur in der Ausnutzung des Holzes ist man weiter gekommen.

Man benutzt jetzt alles vom Baume und weiß sehr gut, daß selbst die geringsten Aeste, die kaum noch eines Fingers dick sind, brauchbare Kohlen geben. Selbst die Zapfen der Nadelhölzbäume hat man mit Vortheil verkohlt.

In den neueren und neuesten Zeiten, hat man die Waldköhlerei an den meisten Orten aber nicht mehr auszubilden gesucht, sondern hat es vorgezogen, der Verkohlung in verschlossenen Räumen oder der Ofenköhlerei, eine größere Aufmerksamkeit zu widmen.

So sehr die Bemühungen zu loben sind, mit denen man die Ofenverkohlung zu verbessern strebt, so wenig müssen sie von der Waldköhlerei, die nie ganz aufhören kann, abziehen, und fast möchten wir glauben, daß im Allgemeinen Verbesserungen bei dieser wichtiger sind, als bei jener.

§. 3.

Uebersicht der verschiedenen Verkohlungs-Methoden.

Wir theilen im Allgemeinen die verschiedenen Verkohlungs-Methoden ab:

1) in die Waldköhlerei und
2) " " Ofenverkohlung.

Die erste begreift alle die verschiedenen Arten in sich, wie man im Walde selbst das Holz in Kohlen verwandelt. Die Verkohlung ist — an solchen Punkten ausgenommen, wo durch die Flöße oder dergleichen eine Menge von Holz an einen bestimmten Platz eine längere Zeit hingeschafft werden kann — an keinen gewissen festen Platz gebunden, sondern sie folgt dem Abtriebe und den übrigen Abgabepunkten des Holzes. Hierher gehören die verschiedenen Arten der Meiler-Verkohlung und die Grübenköhlerei.

Unter Ofenköhlerei verstehen wir das Gewerbe, in einem ganz oder doch zum größten Theile verschlossenen Raume — einem Ofen — das Holz in Kohle zu verwan-

deln. Die Anstalten der Art sind an feste Orte gebunden, weil die Errichtung eines Ofens eine so kostbare Sache ist, daß man ihn auf lange Zeit benutzen muß. Daher findet man solche Anlagen meist auf großen Hüttenwerken oder Fabriken, oder doch in deren Nähe. Bei der Waldköhlerei muß man also die Kohlen transportiren, bei der Ofenkohlung dagegen das Holz.

Wir wollen nun die Waldköhlerei in der vorliegenden Schrift betrachten, und zerfällt dieselbe in zwei Abschnitte, deren Inhalt zur Uebersicht hier angegeben werden muß.

Der erste handelt von dem Verkohlungsproceß im Allgemeinen, von den Bestandtheilen und den Eigenschaften der Kohle und den bei der Köhlerei gewonnenen Nebenproducten.

Der zweite Abschnitt enthält den rein technischen Theil; er beschreibt die verschiedenen Arten der Waldköhlerei, den Transport der Kohlen, die Gewinnung der Nebenproducte und handelt von der Administration des Kohlenwesen.

Es würde sich diesem gewiß sehr zweckmäßig eine Beschreibung der Ofenköhlerei, der Benutzung und Zugutemachung der Nebenproducte der Verkohlung anschließen; allein der Verfasser gesteht, daß er sich bei der jetzigen Lage der Dinge außer Stand befindet, diese Gegenstände so zu behandeln, daß er sich auch nur einigen Nutzen davon versprechen dürfte. Sowohl bei der Ofenköhlerei selbst, als auch bei den Methoden der Zugutmachung und Anwendung der Nebenproducte findet eine sehr große Verschiedenheit Statt und meist eine solche Geheimnißkrämerei, daß es fast nicht möglich ist, die Vortheile oder Nachtheile der einen oder andern Methode so zu beurtheilen, als es nöthig sein würde, wenn durch die Bearbeitung dieser Gegenstände etwas Wesentliches gewonnen werden sollte.

§. 4.

Literatur.

Die Literatur der Köhlerei ist zwar sehr ausgedehnt, aber dabei doch sehr vereinzelt. Werke, die das Ganze derselben umfassend behandeln, sind fast gar nicht vorhanden. In Forstmännischen Werken, in Technologien, in einzelnen Journalen und sonstigen Zeitschriften sind Bemerkungen über das Kohlenwesen gestreut, und darin für das Einzelne manche schätzbare Beobachtungen niedergelegt. Aber durch dieses Auseinandergerissene ist die Literatur sehr schwer zu benutzen und in mancher Beziehung, wenigstens für das große Publicum, gar nicht zugänglich.

Im Folgenden sind wohl die meisten Werke angeführt. Auf Vollständigkeit kann dieses Verzeichniß keinen Anspruch machen, doch hoffen wir, daß von den Hauptwerken keine fehlen.

Colerus oeconomia ruralis et domestica. Frankfurt a. M. 1680. Enthält nur einige Notizen über den Gebrauch der Kohlen, zum Zeichnen, Mahlen, Pulvermachen, ꝛc. pag. 307. u. 311.

Tph. Weigels Abbildung der gemeinnützigen Hauptstände. Vom Kohlenbrennen. 1698. in 4. pag. 662.

Franc. Phil. Florinius, ein klug und rechtsverständiger Hausvater. Vom Kohlenbrennen. Nürnberg. 1705. Fol. pag. 838.

Hans Carl von Carlowitz, Anweisung zur wilden Baumzucht. Vom Holzverkohlen und dessen Beschaffenheit, imgleichen eigentliche Nachrichten des Kohl-Brennens. Leipzig 1732. Fol. pag. 382.

Jul. Bernh. von Rohr, Geschichte der Bäume und Stauden in Deutschland. Vom Kohlen. Leipzig 1732 Fol. S. 166.

Magni Walneri de arte carbonaria in patria Upsala 1740. in 4.

A. Celsi diss. de arte carbonaria in Suecia Upsala 1741. in 4.

Christian Böse. Generale Haushalts-Principia vom Berg-, Hütten-, Salz- und Forstwesen in specie vom Harz. Koppenhagen und Leipzig 1753. in Fol. S. 149. Eine Beschreibung des Harz-Kohlenwesens.

Heinr. Wilh. Döbel. Neu eröffnete Jäger-Practica. Vom Kohlenbrennen oder Kohlenschwelen. Leipzig 1754. in Fol. III. S. 61.

Wilh. Gottfr. Moser. Grundsätze der Forstöconomie. Vom Kohlenbrennen. Frankfurt und Leipzig 1757. gr. 8. S. 359.

Anmerkungen über die Kohlenmeiler, eingegeben vom Reichsrath Nic. Palmstjerna im 20ten Bande der Uebersetzung der Abhandlungen der Königl. Schwedischen Academie der Wissenschaften vom Jahre 1758. Hamburg und Leipzig 1759. gr. 8. S. 196.

Einen Auszug daraus findet man in No. 52. des Leipziger Intelligenzbl. de a. 1765. S. 472. — Vom Kohlenwesen. Leipziger Sammler im 178. Stück de 1760. S. 906.

Du Hamel du Monceau L'art de charbonnier ou maniere de faire le charbon de bois à Paris 1761. gr. Fol.

Uebersetzt ins Deutsche. Berlin und Stettin 1762. gr. 4.

Joh. Christoph Hirsch. Sammlung öconomischer Nachrichten, wie der Holzwachs befördert ꝛc. Nachricht vom Kohlenbrennen. Anspach 1763. 8. S. 263.

Joh. Samuel Haller. Werkstäte der heutigen Künste ꝛc. Vom Kohlenbrennen. Brandenburg und Leipzig 1764. in 4. S. 242.

Allgemeines öconomisches Forstmagazin. Abhandlung vom Verkohlen des Holzes. 4ter Band. Frankfurt und Leipzig 1764. gr. 8. S 179.

Schwedisches ökonomisches Wochenblatt für den October, November und December. 1765. 4r Theil. Vom Kohlenbrennen. Greifswalde. 8. Art. 113. pag. 501.

Joh. Andr. Cramers Anleitung zum Forstwesen. Vom Kohlenwesen. Braunschweig 1766. in Fol. pag. 161. Eine sehr gute Beschreibung der am Harze gebräuchlichen Verkohlungsart in großen stehenden Meilern.

Wilhelm Lewis physicalisch-chemische Abhandlungen und Versuche. Uebersetzt von Krünitz. Berlin 1767. in 8. 1r Theil 2r Band. S. 37.

Anmerkung vom vortheilhaften Kohlenbrennen von R. 22s Stück des Wittenberger Wochenblatts 1770. S. 176.

Joh. Heinr. Ludwig Bergius. Polizey- und Cameral-Magazin. Vom Kohlenwesen. Frankfurt 1770. 4. S. 330.

Guiot. Forsthandbuch. Nürnberg 1771. Von den Kohlen. S. 472.

Duhamel du Monceau. Additions et corrections relatives à l'art du charbonnier. Paris 1771. gr. Fol.

J. A. Scopoli. Abhandlung vom Kohlenbrennen. An den Abhandlungen und Beobachtungen der ökonomischen Gesellschaft in Bern. 2s Stück 12r Jahrgang 1771. S. 1.

Giov. Verardo Zeurani. Della moltiplicazione della legne, con l'arte di fare il carbone. Verona 1772. 4.

Einige Anmerkungen über die Verkohlung des Holzes von Joh. Beckmann; in den Bemerkungen der kurpfälzischen physicalisch-ökonomischen Gesellschaft vom Jahre 1774. Lautern 1776. 8. S. 299.

Rönisch. Abhandlung vom Kohlenbrennen. 2r Bd. der ökonomischen Nachrichten der patriotischen Gesellschaft in Schlesien vom Jahr 1774. 4. Breslau. S. 223.

Bemerkungen beim Verkohlen des Holzes. 58 Stück gel. Beiträge zu den Braunschweigischen Anzeigen vom Jahr 1774.

C. E. Bornemann. Abhandlungen von den Kohlen. 228 Stück Hannöversch. Magazin de 1775.

Vom Verkohlungsgeschäfte des Holzes. An einen deutschen Kammerpräsidenten vom Kammerdirector und Regierungsrath Springer. Riga und Leipzig 1775. 8. S. 222.

Rigoley. L'art du charbonnier. Paris 1775. 8.

Wie muß man einen Holzmeiler zum Verkohlen setzen? Hess. Darmstädtisches Magaz. 1774. St. 4. 11.

Beantwortete Frage: Wie muß man einen Holzmeiler zum Verkohlen setzen? Stahls Forstmagazin. Band X. S. 162.

Vermischte Abhandlungen der westphälischen öconomischen Gesellschaft zu Hamm. 1. 54.

Oeconomische Nachrichten der schlesischen patriotischen Gesellschaft. 1775. III. Band. S. 187.

Hessen-Darmstädtisches Magazin. 1775. S. 139.

Verordnung, wie es mit dem Holzschlag zu Kohlen und den Köhlereien bei den königl. Eisen-, Blech-, Kupfer- und anderen Hütten und Hammerwerken gehalten werden soll. De dato Berlin den 18. Jan. 1779.

Christ. Ernst Bornemann. Versuch einer systematischen Abhandlung von den Kohlen. Göttingen. 1776. 8.

Beschreibung der Nassau-Siegenschen Methode Kohlen zu brennen, mit physikalischen Anmerkungen begleitet von Joh. Heinr. Jung in der kurpfälzischen öconomischen Gesellschaft zu Lautern v. J. 1776. Lautern 1779. 8. S. 257.

Jonas Christoph Rettberg. Von der Kunst Kohlen zu brennen im 5—7ten Stück des Hannöverschen Magazins vom Jahre 1777.

Kurzer Begriff menschlicher Fertigkeiten und Kenntnisse. Vom Köhler. 1r Theil. Leipzig 1778. in 8. S. 504.

Von der Kohlenbrennerei der Italiener, aus dem 9ten Band des giornale d'Italia pag. 249 übersetzt im 2ten Band der italienischen Bibliothek. Leipzig 1779. gr. 8. S. 105.

von Funk. Beschreibung welcher Gestalt die Theer- und Kohlenöfen einzurichten sind, aus dem Schwedischen übers. von C. Dichaus. Lüneburg 1780. in 8. 4 Kupf.

P. E. Klipstein. Mineralogischer Briefwechsel. 2r Bd. 1s Heft. Von der Köhlerei. Gießen 1781. in 8. S. 55.

Hjelms Abhandlungen.

1) Versuche, wie einige Holzarten in der Verkohlungshitze in engeren Raum zusammen gehen. Abhandlungen der schwedischen Akademie 1780. übersetzt von Kästner 1784. S. 25.

2) Einige Anleitung, die Bestandtheile der Stein- und Holzkohlen zu untersuchen. Schwed. Abhandlungen. 1781. Uebersetzung 1784. S. 185.

Joh. Georg Krünitz, Dr. Oeconomisch-technologische Encyclopädie. Berlin 1788. 43r Theil, Art.: Kohle, S. 1.

J. H. Jung. Versuch eines Lehrbuchs der Forstwissenschaft. II. Theil. Mannheim 1787.

Stahls Forstmagazin IV. Band. S. 177—1763.

v. Burgsdorf. Versuch einer Geschichte der vorzüglichsten Holzarten. 1. Theil. S. 416. Berlin 1783 — 1800.

J. v. Uslar. Forstwirthschaftliche Bemerkungen auf einer Reise gesammelt. Braunschweig 1792. „Holzverkohlen." S. 1—85.

Carl Christoph Oettels. Etwas über die Harzgeschichte oder Benutzung fichtener Waldungen, nebst Köhlerei nach Thüringischer Waldart, als ein Anhang

zu seinem Beweis, daß die Mathesis beim Forstwesen unentbehrliche Dienste thue. Eisenach 1789. 8.

Enthält besonders eine Vertheidigung der in Thüringen gebräuchlichen kleinen Meiler. Einige Bemerkungen über diese aufgestellten Grundsätze findet man in dem Journal für das Forst- und Jagdwesen von Reitter. 3. Bandes 1. Hälfte. S. 119. Leipzig 1792.

Rudolphs. Bruchstücke aus dem practischen Forst- und Kameralwesen. 2. Theil. 1795. S. 39 — 109.

Trunck, Dr. Joh. Jacob. Neues vollständiges Forstlehrbuch oder systematische Grundsätze des Forstrechts, der Forstpolizei und Forstöconomie. Frankfurt a. M. 1789.

Dätzel, G. A. Lehrbuch für die pfalzbaierischen Förster. 1790.

H. D. von Zauthies. Abhandlungen über das theoretische und practische Forstwesen, mit Anmerkungen und Zusätzen. Herausgegeben von C. W. Hennert. Berlin 1790. Sammlung II.

Abhandlung vom Verkohlen, aus den ungedruckten Schriften des ꝛc. von Zauthies; im Reitterschen Journal für das Forst- und Jagdwesen. II. Band 1. Hälfte. Leipzig 1791. S. 59 — 110.

Resultate einiger Verkohlungs-Methoden, zusammengestellt von Rudolph. Journal für das Forst- und Jagdwesen. III. Band 2. Hälfte. Leipzig 1793. S. 1 — 40.

Langsdorf, K. L. Entwurf zu Vorlesungen über mehrere dem Kameralisten und Technologen wichtige Gegenstände. Altenburg 1798. S. 205.

Desselben. Erläuterung höchstwichtiger Lehren. II. S. 34.

Hartwig. Handwerke und Künste. XVII. S. 1.

J. C. Moser, Bemerkungen über cameralistische, öconomische und technische Gegenstände des Forstwesens. Hoff 1799.

Chemie für Forstmänner, Oeconomen ꝛc. von Frenzel. Leipzig 1800. S. 130.

Practische Abhandlung über das Verkohlen des Holzes in großen und kleinen Meilern, für Cameralisten und Forstmänner von Joh. Leonh. Späth. Nürnberg 1800.

Dr. H. L. W. Völker's Forsttechnologie. Weimar 1803. in 4. S. 487 — 577.

G. L. Hartig. Versuch über das Verhältniß der Brennbarkeit der meisten deutschen Waldbaumhölzer. Herborn 1807. (1te Auflage 1794.)

G. L. Hartig. Journal für das Forst-, Jagd- und Fischereiwesen. 1807. Nr. 42. S. 666.

Physikalisch-chemische Abhandlungen über die specifische Gewichte der vorzüglichsten deutschen Holzarten und ihre verschiedene Brennkraft als Holz und Kohle, sowohl im geflößten als ungeflößten Zustande, von L. F. F. Freih. von Werneck. Gießen und Darmstadt 1808.

Archiv der Agriculturchemie für denkende Landwirthe ꝛc. Herausgegeben von Dr. S. Fr. Hermbstädt im 3ten Bde. 1808. S. 160 ist enthalten: Bemerkung über die Physiologie und Zergliederung der Holzgewächse; über die Hitzkraft der verschiedenen Holzarten, das Verhältniß der frischen und der der Luft ausgesetzten Kohlen ꝛc. vom Professor Nau in Aschaffenburg.

Anleitung zur Technologie ꝛc. von Joh. Beckmann. 6te Aufl. Göttingen 1809. S. 461.

Nouveau procédé pour la carbonisation du bois: Annales des arts et manufactures. Bd. V. pag. 249.

Rapport, fait par Mr. Vauquelin au nom du Comité des arts chimiques sur un Mémoire de Mr. de la Chabeaussière relatif à la carbonisation du bois. Bulletin de la Société de l'encouragement pour l'industrie nationale. B. XX. pag. 294.

Annales des mines VII. 247.

Unterſuchungen über verſchiedene Holzarten und die Kohlen vom Grafen von Rumford. Schweiggers Neues Journal f. Phys. u. Chem. Bd. 8. Hft. 2. 1813. enthält:

I. S. 160. Nachrichten von einigen neuen Verſuchen über verſchiedene Holzarten und die Kohle.

II. Unterſuchungen über den innern Bau der Hölzer ꝛc. S. 165.

1) S. 168. Ueber das ſpecifiſche Gewicht der feſten Theile des Holzes.

2) S. 170. Ueber die Menge von Luft und Waſſer, die ſich im grünen und trocknen Holze befindet.

3) S. 173. Ueber die Verhältnißmengen von Saft, die ſich in demſelben Baum im Winter und Sommer und zu derſelben Zeit in verſchiedenen Theilen eines Baumes finden.

4) S. 175. Waſſermenge in Hölzern, die man als trocken anſieht.

5) S. 177. Feuchtigkeitmengen, welche von vollkommen trocknen Hölzern aus der Luft angezogen werden.

6) S. 181. Ueber die Mengen von Kohle, die man aus verſchiedenen Holzarten erhält.

7) S. 186. Ueber die Menge von Wärme, die durch Verbrennen verſchiedener Holzarten entwickelt wird.

8) S. 201. Von dem Wärmeverluſt, den man durch die Verkohlung erleidet.

Prouſt. Ueber den Kohlengehalt verſchiedener Holzarten; in Scheerers allgemeinem Journal der Chemie. Band VII. S. 707.

Mushet; on the materials used for manufacturing Cast-Iron; in Tilloch Philos. Magz. III. 13.

Allen and *Pepys* in Gehlens Journal f. Chem., Phys. and Mineralogie. B. V. pag. 609.

Cheuvreusse. Recherches physico - chimiques sur le charbon. Annales de Chimie et de Phys. Band XXIX. pag. 426.

Berthier. Untersuchung der Asche von verschiedenen Holzarten. Archiv f. Bergbau XIV. S. 419.

Vogel. Versuche und Ansichten über die vegetabilische und thierische Kohle, zur Begründung einer Theorie ihrer Farbe, Geruch und Geschmack zerstörenden Wirkung in Schweiggers N. Journal f. Ch. u. Ph. B. 4. Hft. 1. S. 42. 1812.

Beschreibung der italienischen Kohlungs-Methode auf allerhöchsten Befehl herausgegeben von dem P.P. Inner-Oestreichischen Oberkammergrafenamte. Wien 1812.

Beiträge zur Kenntniß des Forstwesens von Laurop u. von Wedekind. II. Heft. S. 278. Leipzig 1819. (enthält einige Notizen über die Harzer Köhlerei).

Anleitung zur vortheilhaften Verkohlung des Holzes in stehenden oder liegenden Meilern von C. D. af. Uhr. Aus dem Schwedischen übersetzt von Dr. J. G. L. Blumhof. Gießen 1820.

Dr. J. M. Bechsteins Waldbenutzung ꝛc. Gotha 1821. S. 387.

Dr. C. J. B. Karsten. Metallurgische Reise durch einen Theil von Baiern und durch die süddeutschen Provinzen Oestreichs. Halle 1821. S. 397 u. 474. u. f.

G. H. Stoltze. Gründliche Anleitung, die rohe Holzsäure zur Bereitung des reinen Essigs, des Bleiwassers, des Grünspans, Bleizuckers und anderer essigsauren Präparate auf das vortheilhafteste zu benutzen, nebst einer genauen Betrachtung der übrigen bei der trockenen Destilation des Holzes sich bildenden Produkte. Halle 1820. (eine auf Veranlassung der Göttingschen Soc. d. Wissenschaft erschienene gekrönte Preisschrift).

Handbok för Kölare. Stockholm 3te Aufl. 1820.

Lehrbuch der Chemie von Benjamin Scholz. Wien 1824. 1. Bd. S. 270. 2ter Bd. 1825. S. 326. u. f.

Karsten, Dr. C. J. B. Handbuch der Eisenhüttenkunde. 2te Aufl. Berlin 1827. 2ter Bd. S. 174. u. f.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung; herausgegeben von St. Behlen. Jahrgang 1826. S. 38. 92. 189. 193. 197. 407. Jahrg. 1827. S. 13. 91.

Behlen, St. Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen. Neue Folge. II. Band. 1828. 1. u. 2. Heft.

Abschnitt I.

Von dem Verkohlungsproceß im Allgemeinen und von der Kohle als Hauptproduct desselben.

§. 5.

Allgemeine Bemerkungen.

Kohle im Allgemeinen heißt der Rückstand, welchen man bei der gänzlichen, durch das Feuer bewirkten, Zersetzung der verschiedensten thierischen Substanzen und der Vegetabilien erhält. Es darf jedoch dabei das Feuer nur zersetzen, nicht aber zerstören.

Erstere heißt thierische Kohle, letztere pflanzen- oder vegetabilische Kohle. Nur von der letztern kann hier die Rede sein. Wenn gleich alle Vegetabilien in allen ihren Theilen bei ihrer Zersetzung eine Kohle liefern: so sind doch nur die Kohlen, welche aus den holzigen Bestandtheilen gewonnen werden, für die technische Anwendung im Großen, und insbesondere als Brennmaterial brauchbar, und nur diese Holzpflanzen, oder vorzugsweise die Forstgewächse, sowohl Bäume als Sträucher, können hier in Betracht gezogen werden.

Verkohlen ist der chemische Proceß, wodurch die Zersetzung des Holzes, mittelst des Feuers, so vorgenommen wird, daß die Kohle als Rückstand bleibt.

Dieser Proceß wird zwar im Großen auf sehr verschiedene Weise ausgeführt, allein die theoretischen Grundsätze, worauf er basirt ist, sind unter allen Umständen gleich. Diese müssen in diesem ersten Abschnitte näher

entwickelt werden, vorher aber scheint es erforderlich, einige allgemeine physicalisch-chemische Begriffe vorauszuschicken.

§. 6.
Verbrennungs-Theorie.

Um Eindrücke durch den Sinn des Gesichts zu erhalten, ist Helligkeit oder Licht eine nothwendige Bedingung. Die Ursache dieses Lichts nennen wir Lichtstoff.

Bei gewissen Zuständen der uns umgebenden Körper fühlen wir mit dem allgemeinen Gefühle des ganzen Körpers, Hitze, Wärme — im Gegensatz, Kälte. Die Wärme bringt in der Natur auf verschiedene Körper sehr verschiedene Erscheinungen hervor. Die eigenthümliche Materie aber, welche die Ursache aller dieser Erscheinungen ist, nennen wir — den Wärmestoff.

Feuer nennen wir die Erscheinung, wenn der Lichtstoff auf unser Gesicht und der Wärmestoff auf unser Gesammtgefühl zugleich wirkt.

Wenn mit irgend einem brennbaren Körper eine gänzliche Veränderung, mit Feuer-Erscheinung vor sich geht, so heißt diese: das Verbrennen.

Sind die verbrennlichen Körper flüchtig, oder enthalten sie flüchtige Bestandtheile, welche sich bei der vermehrten Wärme ausscheiden, und als elastische Flüssigkeiten (Gas, Dampf) fortglühen; so entsteht dadurch die Flamme. Diese begleitet in sehr vielen Fällen die Erscheinung des Verbrennens, ist aber nie eine Bedingung desselben.

Zum Verbrennen selbst gehören wenigstens zwei verschiedene Substanzen. Im leren Raume verbrennt kein Körper. Der eine dieser Körper erleidet das Verbrennen, der brennbare Körper, der Brennstoff, das Brennmaterial; z. B. Holz, Kohle, er wird also zersetzt; der andere Körper aber ist der, welcher das Verbrennen des Brennstoffs möglich macht, dieser heißt, der Feuernährende- oder Zünd-Körper, z. B. Sauerstoffgas.

Bei dem Verbrennen verbinden sich die brennbaren Theile mit den Feuernährenden. Dieses bestätiget die Erfahrung dadurch, daß jeder brennbare Körper nach dem Verbrennen mehr wiegt, als vorher. Das Gewicht der durch das Verbrennen hervorgegangenen Substanz ist gleich dem Gewichte des brennbaren und feuernährenden Stoffes zusammengenommen. Es versteht sich von selbst, daß dabei alle elastischen Flüssigkeiten ebenfalls mit in die Berechnung gezogen werden müssen.

Die Feuer-Erscheinung ist immer dann da, wenn die wechselseitige Verbindung dieser beiden Stoffe sehr rasch vor sich geht, und das kann nur sein, wenn alle Umstände der Verbrennung günstig sind. Das Verbrennen fängt mit der Entzündung an, und diese kann nur durch eine Erhöhung der Temperatur bewirkt werden, indem dadurch die Annäherung des brennbaren Körpers zum Sauerstoffe — oder dem Körper, welcher der vorzüglichste feuernährende in der Natur ist — gesteigert und dadurch die erforderliche rasche und kräftige chemische Verbindung möglich wird. Nicht alle brennbaren Körper bedürfen gleicher Hitze zur Entzündung, und manche z. B. die Kohle, können sich bei einem geringen Hitzgrade langsam, ohne die Erscheinungen der Verbrennung, entzünden, aber auch rasch und mit Feuer-Erscheinung, bei einem höheren Grade der Temperatur. Man unterscheidet demnach das langsame oder stille Verbrennen von dem raschen.

Fast bei allen Verbrennungs-Processen, insbesondere aber bei denen, welche für die Technik von Wichtigkeit sind, ist der Zutritt der atmosphärischen Luft durchaus nothwendig. Das Verbrennen geht um so vollkommener vor sich, je mehr dieser Zutritt und die Erneuerung der atmosphärischen Luft durch einen Luftzug begünstigt wird.

Manche Substanzen entwickeln beim langsamen Verbrennen nur Licht ohne Wärme, andere dagegen nur Wärmestoff ohne Licht. Die Producte des langsamen und des raschen Verbrennens sind in vielen Fällen ganz verschieden.

Alle verbrennenden, elastisch-flüssigen Substanzen, welche entweder für sich entzündet, oder durch die erhöhete Hitze aus den festen Körpern ausgeschieden werden, brennen mit Flamme; die starren Körper aber, welche kein Gas entbinden, ohne Flamme, doch mit einer Licht-Erscheinung — sie glühen. Die erste Art von Körpern entwickelt mehr Hitze als die letzte. Die höchste Temperatur kann man daher nur durch Flammen-Feuer erlangen, allein die Hitze ist nicht so anhaltend als bei der Verbrennung starrer Körper. Darauf gründet sich die verschiedene Wirkung der Kohle und des Holzes.

§. 7.

Producte, Educte.

Bei der Zerlegung eines jeden Körpers können, als Folgen derselben, dessen Bestandtheile in neue Verhältnisse zusammentreten und so einen neuen, früher nicht vorhandenen, Körper bilden.

Diesen neuen Körper nennen wir Product. Educte sind dagegen die Substanzen, welche bei der Zerlegung eines Körpers unzersetzt und als schon vorhanden nur ausgeschieden werden. So sind z. B. bei der Destilation des Holzes von der Lerche, die Holzsäure, der Theer, die Kohle, Producte; dagegen ist das ausgeschiedene Wasser, der Terpentin, ein Educt. Dieses ist zwar als solches in der Lerche vorhanden, allein nicht in der Form, in welcher es dargestellt wird; und so ist es bei allen Educten. Sie erscheinen bei der Zersetzung entweder in einer neuen Form, oder auch in der schon vorhandenen, erleiden aber keine Mischungs-Veränderungen durch Zusamtreten verschiedener Bestandtheile in neue Verhältnisse.

§. 8.

Vom Gewichte.

Da im Folgenden häufig von den verschiedenen Gewichten die Rede sein muß: so wird eine Erörterung dieses Gegenstandes nicht überflüssig erscheinen.

Alle Theile irgend eines Körpers üben, vermöge der Anziehungskraft der Erde, eine Wirkung aus, welche durch die Zahl seiner schweren Theilchen bedingt wird. Diese Würkung heißt sein Gewicht; und dieses richtet sich nur nach seiner Masse. Die Vorrichtung wodurch man dieses Gewicht erforscht, heißt — Wage.

Das Gewicht eines Körpers, ohne Berücksichtigung seiner Ausdehnung — seines Volumens — heißt das absolute Gewicht.

Specifisches Gewicht (eigenthümliche, specifische Schwere) ist das Gewicht im Verhältniß der Ausdehnung eines Körpers. Um dieses zu erforschen, bedient man sich einer Wage, womit der Körper in einer tropfbaren Flüssigkeit gewogen werden kann, z. B. im Wasser und diese Wage heißt — hydrostatisch. Als Einheit des specifischen Gewichts, womit das anderer Körper verglichen wird, hat man das specifische Gewicht des reinen Wassers bei einer bestimmten Temperatur angenommen und diese Einheit = 1,000 gesetzt. Bei der Vergleichung findet man also, wie sich das specifische Gewicht des Wassers zu dem anderen Körper verhält. z. B. wenn es heißt das specifische Gewicht des Lindenholzes ist = 0,604, so ist dasselbe 0,396 Theile leichter als das Wasser

§. 9.

Von den Bestandtheilen der Pflanzen.

Alle organischen Körper, also auch die Pflanzen, (auch die in Betracht kommenden Waldbäume und Sträucher) haben als Hauptbestandtheile:

Kohlenstoff,
Wasserstoff,
Sauerstoff und
Stickstoff.

Der letzte ist in den Pflanzen am wenigsten enthalten, und in der Regel sind die näheren Pflanzenbestandtheile d. h. die Bestandtheile, welche bei der Zerlegung eines zusammengesetzten Körpers (des Holzes) selbst noch zusammengesetzt, also Zerlegungsfähig sind — aus den ersten drei Stoffen zusammengesetzt.

Diese Hauptbestandtheile sowie die Nebenbestandtheile sind einfache Körper, oder solche, welche man bisher noch nicht in ungleichartige Bestandtheile zerlegt hat, unzerlegte Körper.

Die Nebenbestandtheile der Pflanzen sind:

Chlor, ein unverbrennlicher Körper, der bis jetzt noch nicht rein in der Natur gefunden ist.

Sod, ein brennbarer Körper, welcher vorzüglich aus der Asche mehrerer im Meere wachsenden Pflanzen dargestellt wird.

Schwefel, ein brennbarer Körper, welcher in der Natur theils im Mineralreiche gediegen (rein) ꝛc., theils im Thier- und Pflanzenreiche vorkommt.

Phosphor, ein sehr brennbarer Körper, welcher in der Natur bis jetzt nicht rein gefunden ist.

Fluor, ein Stoff, der als Grundlage der Flußsäure angenommen ist.

Kalium, ein Metall, welches jedoch gediegen nicht gefunden wird, und nur in Verbindung mit Säueren vorkommt.

Natrium, ein Metall, von dem dasselbe gilt.

Calcium, ein im Kalk enthaltenes Metall.

Magnium, ein Metall, vorzüglich in der Bittererde enthalten.

Silicium, ein in der Kieselerde enthaltenes Metall.

Eisen.
Mangen.

Alle diese Körper kommen fast immer nur in sehr unbedeutenden Mengen vor.

Im Gegensatz der oben bemerkten näheren Bestandtheile der Pflanzen, sind Letztere auch noch aus den entfernten Bestandtheilen, oder solchen chemisch-einfachen Stoffen zusammengesetzt, welche unzerlegbar sind. Beide müssen näher betrachtet werden.

I. Von den näheren Bestandtheilen der Pflanzen.

§. 10.

Die näheren Pflanzenbestandtheile im Allgemeinen.

Wir reden hier von den Pflanzen im Allgemeinen. Viele der unten angeführten Bestandtheile kommen zwar in unsern Hölzern gar nicht, oder nur in geringen Mengen vor; allein es ist doch wohl angemessen, dieselben hier mit aufzuführen.

Die näheren Pflanzenbestandtheile sind starr oder tropfbar, nie Gasförmig. Der Grad ihrer Härte, ihrer Schwere ist verschieden. Sie sind theils ohne Zersetzung, theils mit gänzlicher Zersetzung schmelzbar, oder zu verflüchtigen. Sie sind theils im Wasser, theils in Alkohol, Aether, verschiedenen Säuren ꝛc. auflösbar. Mit den einfachen Stoffen können sie sich nicht verbinden, wohl aber werden sie durch die Einwirkung derselben zersetzt. Mit dem Sauerstoff verbinden sich einige schon bei der Temperatur der Atmosphäre und erleiden dadurch eine bedeutende Mischungs-Veränderung z. B. das Harz. Alle werden durch das Feuer zersetzt und geben bei der Destilation und beim Verbrennen verschiedene Producte.

Im Folgenden werden die näheren Pflanzenbestandtheile einzeln aufgeführt und deren Eigenschaften kurz bemerkt werden.

§. 11.

Pflanzengestalt. Fette Oele.

Die fetten oder fixen Pflanzen-Oele sind meist bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre tropfbar, oder doch zähflüssig und schmierig. Die nicht flüssigen heißen Pflanzenbutter. Alle sind gelb, gelbbraun, schmutzig grün gefärbt, selten ganz durchsichtig, im reinen Zustande unauflösbar, daher ohne Geschmack und beim gewöhnlichen Temperaturgrad nicht flüchtig, also auch ohne Geruch. Sie sind leichter als das Wasser, z. B. das specifische Gewicht von Rothtannensaamenöl = 0,9344, von warm geschlagenem Buchelöl = 0,9245 ꝛc. Im Alkohol, im Aether sind sie auflösbar.

Die fetten Oele kommen vorzüglich als die Bildungstheile vieler Sämereien vor, z. B. Hanf, Mohn, Zwetschenkern, Nüsse ꝛc.; auch in dem Fleische einiger Früchte z. B. Oliven ꝛc.

§. 12.

Wachs.

In seiner chemischen Natur kommt das Wachsfett ganz mit dem Pflanzenfett überein. Es ist im reinen Zustande weiß, geschmacklos, mit einem geringen eigenthümlichen Geruch, hat ein specifisches Gewicht von 0,966, ist an der Atmosphäre unveränderlich, in der Kälte hart, spröde, von einem splitterigen Bruch, in der Wärme weich, bildsam und sieht flüssig einem fetten Oele ganz gleich. Im Wasser ist es unauflösbar, löst sich dagegen in fetten und flüchtigen Oelen sehr leicht auf. Das Wachs kommt in gewissen Theilen mancher Pflanzen im freien Zustande vor, z. B. in den Früchten des virginischen und capischen Wachsbaums, des ostindischen Talgbaums ꝛc.

§. 13.

Kautschuk oder Federharz.

Das gummi elasticum scheidet sich, entweder ohne Berührung mit der Atmosphäre, oder mit derselben aus dem milchigen Saft einiger ost- und westindischen Pflanzen ab, und wird gewöhnlich durch Einschnitte, die man in diese Bäume (siphonia cahachu, cecropia peltata etc.) macht, gewonnen. Es ist anfangs (rein) weiß, wird jedoch am Lichte und an der Luft braun, ist durchscheinend, fest, biegsam, zähe, sehr elastisch, geschmack- und fast geruchlos. Specifisches Gewicht = 0,933. Im Wasser ist es unauflöslich; in reinem Aether löst es sich auf, ebenso in erhitzten fetten Oelen. Ein ähnlicher Stoff wird in der Mistel (viscum album) gefunden.

§. 14.

Aetherische Oele.

Die ätherischen oder flüchtigen Oele sind durchsichtig, farbelos oder gelb, auch braun gefärbt, meist leichter als Wasser, bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre tropfbar, frisch dünnflüssig und von einem scharfen Geschmack und Geruch. An der Luft lassen sie sich leicht entzünden und brennen mit starker Flamme und vielem Rauch. Im Wasser sind sie wenig auflösbar, leicht aber im Alkohol.

Die ätherischen Oele kommen in allen aromatischen (riechenden) Pflanzen vor und sind die eigentliche Quelle des Geruchs. Z. B. Orangen, Wachholder, Reseta ꝛc. Man gewinnt sie durch Auspressen, oder durch Destilation. Hierher gehört auch das Oel, welches man bei der Destilation verschiedener Holzarten, besonders der Harzreichen, die brandigen Pflanzenöle, gewinnt und welches entweder für sich abgeschieden wird, oder aus dem Holztheere abgeschieden werden kann.

§. 15.

Campher.

Der Campher ist in seinen Eigenschaften den ätherischen Oelen sehr ähnlich. Er ist crystallinisch faserig, zähe, weiß, von starkem, scharfem Geruch und Geschmack. Specifisches Gewicht = 0,988 bis 0,996. Bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre verflüchtiget er sich. Er macht die Bestandtheile vieler riechenden Pflanzen aus. Häufig wird er gewonnen aus dem Campherlorbeer (laurus camphora) Zimmtlorbeer. (L. cinnamomum) etc.

§. 16.

Harze, Gummiharze und Balsame.

Die Harze sind bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre starr, entweder hart, spröde, oder weich, zähe, durchsichtig oder durchscheinend, meist gelb oder braun gefärbt, etwas schwerer als Wasser, geruchlos, entweder ohne oder mit einem bittern und scharfen Geschmack. Beim Erwärmen werden sie weicher und schmelzen leicht zu einer zähen Flüssigkeit. Sie brennen leicht mit einer starken Flamme, mit viel Rauch und Absonderung von Ruß. Im Wasser sind sie unauflöslich; leicht auflösbar aber in Alkohol, Aether, Oelen ꝛc.

Die Harze werden fast nur in den perenirenden Gewächsen gefunden, und zwar meist im Holze unserer Nadelhölzer, Fichten, Lerchen, Kiefern ꝛc. Sie fließen entweder von selbst aus, oder werden durch Verletzungen der Rinde hervorgelockt, — das Harzscharren. — Uebrigens kommen die Harze in diesem Zustande immer in Verbindung mit den ätherischen Oelen vor, und daher rührt ihr scharfer Geruch, der stärker ist, jemehr ätherisches Oel damit verbunden ist.

Der Terpentin, aus Harz und Terpentinöl bestehend, schwitzt aus den Verwundungen, die man in die Rinde mehrerer Nadelhölzer macht. Der gemeine Ter-

pentin wird aus der Rothtanne und Kiefer (pinus abies und sylvestris), der Straßburger aus der Weißtanne (p. picea), der Venedische oder Venetianische aus der Lerche, der Ungarische oder Karpatische aus den Spitzen der Krummholzkiefer (p. pumilio, Krummholzöl), der Französische von der pinus maritima etc. gewonnen.

Gummiharze sind die harzähnlichen Körper, welche eine beträchtliche Menge Gummi oder Schleim enthalten und daher im Wasser und Alkohol nur zum Theil auflöslich sind. Im Feuer lassen sie sich gar nicht oder nicht leicht entflammen. Eine scharfe Grenze zwischen den Harzen läßt sich nicht ziehen. Es gehören hierher, das Epheuharz, die Gummigutte, der Gummilack ꝛc.

Balsame sind Substanzen, deren wesentlicher Bestandtheil zwar Harz ist, welche aber größere Mengen von ätherischen Oelen oder Benzoesäueren enthalten; z. B. der Meccabalsam, peruvianische Balsam, die Benzpe ꝛc.

§. 17.

Zucker.

Der Zucker ist ausgezeichnet durch seinen süßen Geschmack, wird leicht im Wasser und Alkohol aufgelöst, im Feuer durch Säueren und Alkalien zersetzt und geht als Auflösung mit Ferment — die thierisch-vegetabilische Materie, welche bei der Gährung ausgeschieden wird — in eine geistige Gährung über.

Man unterscheidet Schleimzucker, grinsigen und kristallisirbaren Zucker. Der Zuckerstoff ist im Pflanzenreich sehr weit verbreitet, z. B. in allen süß schmeckenden Pflanzen, im Zuckerrohr, in den Beerenfrüchten, dem Ahorn, Birkensaft ꝛc.

§. 18.

Gummi und Schleim.

Im reinen Zustande ist das Gummi durchsichtig, ungefärbt oder wenig gelb, spröde, glänzend im Bruch,

geruch- und geschmacklos, im Wasser auflösbar, nicht aber im Alkohol. Es schwitzt ebenso wie die Harze ꝛc. aus verschiedenen Pflanzen, und dennoch sind dessen Eigenschaften verschieden. Arabisches Gummi ist das reinste; bei uns geben Kirschen-, Mandeln-, Apricosen-, Pflaumenbäume und manche Früchte das Kirschbaumgummi.

Der Pflanzenschleim ist eine dem Gummi sehr ähnliche Substanz, welche aber nicht von selbst aus den Pflanzen ausgeschieden wird, sondern den man durch das Ausziehen mit Wasser gewinnt. Ist vorzüglich in manchen Saamen enthalten, z. B. im Lein, in Quittenkernen ꝛc.

§. 19.

Pflanzen-Eyweiß.

Viele frische, gereinigte Pflanzensäfte z. B. von Spargel, Kohl, Blätter von Taback, Kresse, Löffelkraut ꝛc. scheiden beim Erhitzen von + 60° R. in weißen Flocken, einen Stoff aus, welcher Pflanzen-Eyweiß genannt wird, weil seine Eigenschaften mit denen des thierischen Eyweißes ganz übereinstimmen. Es ist in kaltem Wasser unauflöslich, bildet damit eine schäumende, schleimige, geschmack- und geruchlose Flüssigkeit.

§. 20.

Kleber, Satzmehl.

Den Kleber (Gluten) macht einen nähern Bestandtheil, vorzüglich der Getraidearten, Hülsenfrüchte ꝛc. aus. Er löst sich nur in geringer Menge im Wasser auf, ist grauweiß, geschmack- und fast geruchlos, kleberig und zähe. An der Luft trocknet er zu einer braunen, durchscheinenden, spröden Substanz.

Das grüne Satzmehl ist eine Modification des Klebers, welches sich aus den frisch ausgepreßten Säften mehrerer Pflanzen z. B. Kresse, Kohl, Schierling ꝛc. als eine grüne schlüpfrige Masse, mit dem vollen Geruch der Pflanze, niederschlägt.

§. 21.

Stärke.

Aus dem milchigten Wasser verschiedener Mehlarten (vorzüglich Weitzen- und Kartoffelmehl) setzt sich die Stärke, das Stärke- oder Kraftmehl ab. Nach dem Waschen und Trocknen ist es ein schneeweißes, krystallinisches, feinkörniges Pulver, ohne Geschmack und Geruch, zwischen den Fingern knisternd und weder im Aether, Alkohol, noch im kalten Wasser auflösbar. In kochendem Wasser wird es mit gänzlicher Veränderung seiner Eigenschaften aufgelöst (Kleister).

§. 22.

Extractivstoff.

Entweder versteht man unter Extractivstoff alle die näheren Bestandtheile, welche im Wasser oder im wässerigen Alkohol, oder in beiden auflöslich sind, und sich aus den Pflanzen durch diese ausziehen lassen; oder man benennt so einen eigenen Pflanzenbildungstheil, der folgende Eigenschaften hat. Er ist getrocknet hart, spröde, wie Horn durchscheinend, meist dunkelbraun mit einem glasartigen Bruch, im Wasser und wässerigen Alkohol auflöslich. Diese Auflösung schmeckt bitter, und aus derselben wird unter Zutritt der Luft, oder bei einer mäßigen Erwärmung, der oxydirte Extractivstoff in braunen Flocken oder Pulver niedergeschlagen. Man findet ihn in den Säften mancher Bäume, den Nußschalen ꝛc.

§. 23.

Gerbestoff.

Durch die Behandlung mit gewissen Pflanzentheilen im nassen Zustande werden die rohen Thierhäute gegerbt, und diese Substanzen heißen Gerbestoff. Im reinsten Zustande ist er braun, spröde, im Bruche harzähnlich, an der Atmosphäre unveränderlich, geruchlos, bitter und zusammenziehend schmeckend. In absolutem Alkohol, Aether, in den Oelen, ist die Substanz unauflöslich, im wässeri-

gen Alkohol und im Wasser wird er sehr leicht aufgelöst. Er wird immer von der Gallusſäure begleitet und kommt in den Galläpfeln, vorzüglich aber in einigen Rinden sehr häufig vor, z. B. in der Eiche, Birke, Weide, Fichte ꝛc.

§. 24.

Pflanzenfaser.

Wenn aus einem Pflanzentheil auf die verschiedenste Weise alle unauflösbare Theile ausgeschieden sind, so bleibt die unauflösbare Pflanzenfaser, der vegetabilische Faserstoff, der Holzstoff oder das Holz zurück. Er kommt am meisten im Holze vor, welches außer demselben nur noch 0,04 andere Substanzen enthält, macht aber in der Regel auch den Hauptbestandtheil der meisten übrigen Pflanzen aus.

Die reine Pflanzenfaser ist weiß, geschmack- und geruchlos, trocken an der Atmosphäre unveränderlich, brennt mit lebhafter Flamme und hinterläßt wenig Asche. Sie kommt in der Natur am reinsten im wolligen Zustande, als Baumwolle mancher Gewächse vor.

Bei der trocknen Destillation bleibt die Kohle zurück. Die Pflanzenfaser zieht Feuchtigkeit aus der Luft an sich und ist hygroskopisch, d. h. sie ist im Stande, die Wasserdämpfe aus der Luft an sich zu ziehen und sich mit denselben in tropfbarer oder fester Form zu verbinden. Im feuchten Zustande zersetzt sie sich nach und nach zu Humus. Die zurückbleibende Kohle beträgt (nach Hatchet) nicht ganz 0,44.

Nach den Rumford'schen Versuchen *) ist die Holzfaser, welche das feste Gerüst der verschiedenen Hölzer bil-

*) Recherches sur les bois et le charbon par le Comte de Rumford etc. Paris 1812. 4. 80 S. Ein Auszug daraus im neuen Journal für Chemie und Physik von Schweigger. Bd. 8, Hft. 2. 1813. S. 180. (vid. §. 4. Literatur.)

der, fast in allen Holzarten gleich, wie nachstehende Tafel erläutert.

Holzart.	Gewicht			Specifisches Gewicht der festen Theile.	Gewicht 1 Cub. Zoll der festen Theile.
	Luft, trocken Gramme.	im Ofen völlig ausgetrocknet.	im Wasser bei 60° F. gewonnen.		
Pappel . . .	10	8,045	2,629	14,854	29,45
Linde	"	8,121	2,651	14,846	29,40
Birke	"	8,062	2,632	14,848	29,44
Tanne . . .	"	8,247	2,601	14,621	28,96
Ahorn	"	8,137	2,563	14,599	28,95
Buche	"	8,144	2,832	15,284	30,30
Ulme	"	8,180	2,793	15,186	30,11
Eiche	"	8,536	2,905	15,344	30,42
		Wasser.		10000	19,83

Das specifische Gewicht der festen Holztheile ist also fast $^1/_2$ Mal größer als Wasser. Auch die Kohle der verschiedenen Hölzer, welche im Durchschnitt 43,33 Kohle geben, weichen wenig von einander ab, und wird danach angenommen, daß jede Holzart aus der gleich großen Masse Pflanzenfasern auch eine gleich große Masse Kohlen liefern muß. Der vegetabilische Faserstoff besteht aus

Kohle — 0,43 und
0,57 Pflanzenfleisch, welches
0,445 Wasser,
0,090 Kohlenstoff und
0,035 Wasserstoff enthält.

Danach liegt also die Verschiedenheit des Gewichts der verschiedenen Holzarten und deren Kohlen nicht in den eigentlich holzigen Theilen, sondern in der verschiedenen Mischung der übrigen Bestandtheile.

§. 25.

Pigmente oder Färbestoff.

Färbestoffe sind solche Substanzen, welche eine eigenthümliche Farbe haben und im Stande sind, diese auch anderen Körpern mitzutheilen. Dieser Färbestoff kommt in sehr vielen Pflanzen vor, z. B. Waid, Krapp ꝛc.

§. 26.

Basische Pflanzenbildungstheile.

Alle die Bestandtheile der Pflanzen, welche im Stande sind, die Säueren zu neutralisiren, und welche auch sonst die Eigenschaften der Alkalien haben, werden Pflanzenbasen, Pflanzenalkalide genannt. Sie kommen in den Pflanzen nie im freien Zustande, sondern an Säueren gebunden vor, mit denen sie salzartige Verbindungen eingehen. Sie sind erst in neuerer Zeit entdeckt. Eine nähere Aufzählung derselben ist für unsern Zweck wohl nicht erforderlich.

II. Entfernte Bestandtheile der Pflanzen.

§. 27.

Von der Zerlegung des Holzes.

Um die entfernten Bestandtheile der Pflanzen — hier vorzugsweise des Holzes — welche §. 9. näher angegeben sind, darzustellen, ist eine Zerlegung derselben erforderlich. Diese Zerlegung geschieht durch die trockene Destilation, indem man trockene Pflanzen einer bedeutenden Hitze beim Ausschlusse der atmosphärischen Luft aussetzt, oder sie — verkohlt. Im Allgemeinen nennt man alle vegetabilischen Körper, welche eine schwarze Farbe haben, verkohlt, wenn sie die unten berührten Eigenschaften haben. Zu einer Verkohlung ist daher das Feuer nicht unumgänglich erforderlich; denn man kann auch Holz in Schwefelsäure verkohlen; allein im allgemeinen Leben wird „verkohlt" nur von der Wirkung der trocknen Destilation gebraucht. Eine vollkommene

Verkohlung kann also nur in ganz verschlossenen Räumen vor sich gehen. Die Producte der Destilation — der Verkohlung — sind verschieden, je nachdem dieselbe bei starker oder geringer Hitze vorgenommen wird. Werden die Pflanzen bei einer nur hinreichenden Hitze destillirt, so erhält man Wasserstoffgas, Wasserstoffpercarbonidgas, Kohlenoxydgas, und Kohlensaueresgas, wässerige Essigsäure, brenzliches Pflanzenöl und der Rückstand ist Kohle. Wird dagegen die Destilation bei starker Glühhitze vorgenommen, so geschieht die Zerlegung des Holzes vollständiger und man erhält, außer etwas Wasser, nur gasförmige Flüssigkeiten, nämlich Wasserstoffgas, Wasserpercarbonidgas, Kohlenoxyd- und Kohlensaueresgas. Der Rückstand ist ebenfalls Kohle.

Wenn man eine Retorte mit Holz füllt, mit einer Vorlage und mit mehreren Woulf'schen Flaschen in Verbindung bringt, so daß die atmosphärische Luft ganz vollständig abgeschlossen werden kann; so beachtet man bei der Destilation — d. i. wenn die Retorte nach und nach und so lange erhitzt wird, bis weder Dämpfe noch Gasarten mehr entwickelt werden — folgende Erscheinungen:

Zuerst werden die Gefäße, wenn nämlich die, in denselben enthaltene, atmosphärische Luft ausgetrieben ist, mit einem dicken grauen Dampf gefüllt, welcher erkaltet Wasser giebt. Dieses wird bald dunkler, bekommt einen brenzlich sauern Geschmack und Geruch, und die Entwickelung der genannten Gasarten, welche sich anzünden lassen und mit einer blauen Flamme brennen, wird häufiger. Das Gas hat einen scharfen, die Brust beklemmenden Geruch, welcher durch das vorherrschende Kohlenoxydgas bewirkt wird. In den Vorlagen zeigt sich während der Destilation ein braunes Oel, welches gegen das Ende derselben dicker, zäher und schwarz wird, — das Theer —, und auf dem braun-gelben, sauern Wasser — der Holzsäuere, dem Holzessig schwimmt. Dieser Pro-

eß findet bei jeder Verkohlung auch im Großen, in Meilern statt; bei der einen Art wird er vollkommener ausgeführt wie bei der andern, und danach sind auch die Producte etwas verschieden.

Die Temperatur, welche verschiedene Pflanzenkörper zur Verkohlung bedürfen, ist nicht gleich, z. B. Zucker verkohlt bereits bei einer Temperatur von + 140° R., während die Pflanzenfaser — das Holz — wenigstens eine Temperatur von + 250° R. bedarf.

Bei der Zerlegung des Holzes durch schwache Hitze sind nur ein Theil des Wassers und des Wasserstoffgases als Educte anzusehen, der andere Theil sind Producte. Der größte Theil des Sauerstoffs nämlich verbindet sich mit dem Kohlenstoff zu Kohlensäure und Kohlenoxydgas, ein anderer Theil mit dem Wasserstoff zu Wasser, und der letzte mit einem kleinen Verhältnisse von Kohlenstoff und Wasserstoff zu Essigsäure (dem Holzessig), und mit einem größern Verhältniß von Kohlenstoff und Wasserstoff zu dem brandigen Pflanzenöl (Theer). Der Wasserstoff verbindet sich größtentheils mit dem Kohlenstoff zu Wasserstoffpro- und Wasserstoffpercarbonidgas. Der Rest des Kohlenstoffes behält etwas Wasserstoff und bildet die Kohle, worin dann noch die Bestandtheile der Asche vorhanden sind. —

Außer den Bestandtheilen in der Asche bestehen also die Pflanzen — mit wenigen Ausnahmen, indem einige Pflanzen Stickstoff enthalten — aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff, nur sind bei der Destillation die quantitativen Verhältnisse der Producte nach den Verhältnissen der Pflanzen-Bestandtheile verschieden. Daher rühren die verschiedenen Resultate bei der Destillation der Laubhölzer, Nadelhölzer ꝛc.

Dieser Proceß, der Verkohlungsproceß, ist also eine Entmischung der Pflanzen; der Verbrennungsproceß aber eine gänzliche Zerstörung derselben.

Darin liegt der Unterschied dieser Prozesse, und soll gute gewonnen, darf bei der Verkohlung nie ein Verbrennen Statt finden, welches jedoch im Großen nicht immer ganz zu vermeiden steht.

Es erfordert viel Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit, um bei der Verkohlung den Zutritt der Luft so zu leiten, daß diese Entmischung durch die Hitze vor sich gehen kann, ohne Spuren einer Zerstörung zu hinterlassen. Daher ist besonders der Luftzug überall da, wo (wie bei der Meilerköhlerei) die Verkohlung auf Kosten des zu verkohlenden Holzes vor sich geht, von sehr großem, wesentlichem Einflusse, weil man bei der Einwirkung eines Zuges nicht im Stande ist, das richtige Verhältniß der durchaus erforderlichen Luftmenge zu beachten. In der Regel findet sich da, wo der Luftzug bei dem Verkohlungsprozesse eingewirkt hat, Asche; ein Beweis, daß ein Verbrennen Statt gefunden haben muß. —

§. 28.

Von den allgemeinen Eigenschaften des Holzes in Beziehung auf die Verkohlung.

Es ist wohl sehr natürlich, daß hier von den Eigenschaften des Holzes, als Bau-, Nutz- und Brandholz, nicht die Rede sein kann; nur in Beziehung auf die Verkohlung wollen wir dieselben näher betrachten.

Wenn ein gesunder Baum gefällt wird, so verdunsten nach und nach die verschiedenen Flüssigkeiten, die Blätter und zarten Theile verlieren ihre Form und schrumpfen ein, der Baum wird welk. Hat die Pflanze so viel Feuchtigkeit abgegeben, wie sie ohne Erhöhung der Temperatur im Stande ist, so heißt sie *getrocknet*, z. B. das Heu ꝛc. Wird die Pflanze längere Zeit einer Temperatur ausgesetzt, welche die Siedehitze übersteigt, die aber noch keine Veränderung in derselben zu bewirken im Stande ist: so ist die Pflanze *gedörrt*. Der Anfang der

Zersetzung der Holzfaser durch die Hitze, wobei sie gebräunt wird und einen eigenthümlichen Geruch zeigt, heißt geröstet.

Durch eine weitere Einwirkung der Hitze tritt dann der Zustand des Verkohlens ein.

Bei der Verkohlung ist der Zustand der Feuchtigkeit des gebrauchten Holzes sehr wichtig, weil dieser den größten Einfluß auf die Menge und die Güte der darzustellenden Kohlen hat.

Die Menge des Wassers oder Saftes ist sehr verschieden:

1) nach der Jahreszeit, worin der Baum gefällt ist.

Im Frühjahre und im Sommer, während der vollen Wachsthums-Thätigkeit des Baumes, ist die Saftmenge größer als im Winter *), besonders tritt dieses im Frühjahre ein, wo viele Bäume, ohne allen äußern Reiz, den überflüssigen Saft ausscheiden. Dagegen aber geschieht im Frühjahre und Sommer die Austrocknung weit rascher und vollständiger, besonders wenn von dem Holze die Rinde abgeschält wird.

Nach dem Schweden af Uhr verlor entrindetes Holz in 4 Monaten 0,032 am Durchmesser und das Holz mit der Rinde nur 0,006, ersteres am Gewicht 0,40, letzteres 0,01.

2) Nach der Holzart selbst. Alle weichen, leichten Holzarten enthalten mehr Luft und weniger feste Theile, als die harten. Rumford's Versuche ergeben:

a) in einer jungen, saftreichen Eiche

0,39353	Theile	feste Holzfaser
0,36122	„	Saft und
0,24525	„	Luft.
1,00000		

*) Rumford gibt in seinen Versuchen über diesen Gegenstand (in Schweiggers Journal Band 8, Heft 2 S. 173) an, daß

b) in einer jungen, saftreichen, italienischen Pappel

0,24289 Theile Holzfaser
0,21880 " Saft
0,53831 " Luft.
1,00000

Je fester das Holz ist, je enger die Jahresringe sind, desto weniger schnell trocknet es aus. Daher trocknet das harte Holz weniger als weiches, Fichtenholz z. B. mehr als das der Kiefer. Bei der Holzangabe für die Kohlung ist also darauf Rücksicht zu nehmen.

3) Nach dem Standorte, wo der Baum erwachsen ist. In fettem, fruchtbarem Boden, unter günstigen klimatischen Verhältnissen, erwächst ein Baum rascher, die Jahresringe sind gröber und alle Gefäße weiter, als auf schlechtem Boden und bei einer ungünstigen Lage. Im ersten Falle sind daher die Hölzer saftreicher als im zweiten, aber im Gebrauch nicht so vortheilhaft und gut. Letztere sind schwerer, dichter, fester und geben immer eine bessere Kohle.

4) Das Alter des Baums macht ebenfalls einen bedeutenden Unterschied, indem das junge Holz beständig saftreich ist. Es ist im frischen Zustande schwerer, trocken aber leichter.

5) Endlich macht aber auch das einen Unterschied, ob das Holz vom Stamme, von der Wurzel, aus der Spitze oder von den Aesten genommen wird.

Rumfords Versuche darüber *) haben folgende Resultate gegeben. Die Untersuchung ist an einer im September gefällten Linde vorgenommen.

---

der Stamm eines Baums im Winter mehr Saft enthalte, als im Sommer. Es ist dieses unstreitig der Natur der Bäume ganz entgegen. Die Versuche sind im Januar mit Holz, welches im September und im Januar gefällt ist, vorgenommen und scheint darin wohl der Grund obiger Angabe zu liegen.

*) Am. d. Ch. 174.

a) Vom untern Theile des Astes:

0,25713 feste Theile
0,37358 Saft
0,33887 Luft.
0,96938

b) Vom obern Theile:

0,25388 feste Theile
0,47599 Saft
0,27013 Luft.
1,00000

c) Von der Wurzel:

0,28775 feste Theile
0,37358 Saft
0,33887 Luft.
1,00000

Daraus geht hervor, daß die Wurzel den meisten Holzstoff enthält. Bei den Versuchen über den Unterschied zwischen Kern und Splintholz fand Rumford, daß das Erstere stärker mit Wasser angefüllt war, als das Letztere.

Andere Versuche haben ergeben, daß die meisten Hölzer in der Spitze schwerer sind, als gegen das Stammende. Die Resultate einiger Versuche darüber werden unten noch mitgetheilt werden.

Das Holz wird durch bloßes Liegen in der gewöhnlichen Temperatur nie ganz trocken, sondern — vorausgesetzt, daß das Holz an einem gegen Regen geschützten Orte Jahre lang liegt — es wird immer noch 0, 12 pr. Ct. Wasser enthalten. Bei dem gewöhnlichen Grad der Trockenheit, den Brand- und Kohlholz hat, wird der Wassergehalt 0,24 bis 0,30 pr. Ct. betragen.

Das Holz ist ebenso wie die Kohle ein, in hohem Grade hygroskopischer Körper, der begierig die Feuchtigkeiten aus der Luft anzieht. Diese Eigenschaft des Holzes liegt entweder in den Salzen und dem Extractivstoffe der Pflanzensäfte, welche nach dem Darren in den Gefäßen zurück-

bleiben und die dann die Feuchtigkeit anziehen, oder aber in der besondern Constitution der feinen Gefäße des Holzes. Diese bilden nämlich eine Menge von Haarröhrchen, oder Röhren mit sehr geringem Durchmesser, in welchen mit einer gewissen Kraft (die Capillarität) das Wasser in die Höhe gezogen wird.

Wenn also auch das Holz ganz vollkommen trocken ist, und nun eine Zeitlang der Atmosphäre wieder ausgesetzt wird, so zieht es abermals Feuchtigkeit an. Je weniger Saft beim Fällen des Baumes in den Gefäßen ist, desto weniger salzige und extractivartige Substanzen bleiben beim Austrocknen darin zurück, desto geringer ist also auch die hygroskopische Eigenschaft. Daher ist das im Winter gefällte Holz weniger dem Werfen ausgesetzt; daher sind die harzreichen Bäume (Nadelhölzer) weniger hygroskopisch; daher sichert das Auslaugen des Holzes gegen das Werfen und die Flößhölzer, oder die Hölzer, welche vor dem Austrocknen erst eine Zeitlang der Witterung ausgesetzt gewesen sind, können ebenfalls mit größerer Sicherheit verarbeitet werden.

Die Menge des eingesogenen Wassers muß sich nach dem Feuchtigkeits-Zustande der Atmosphäre richten, und daher ist dieselbe verschieden nach den verschiedenen Jahreszeiten. Graf Rumford hat auch darüber Versuche angestellt, bei welchen sehr dünne Spänchen angewendet sind, welche folgendes Resultat gegeben haben:

Holz art	100 Gewichtstheile seiner Späne enthalten, der Luft ausgesetzt, an Wasser		
	im Sommer Temperatur 60° F.	im Herbst Temperatur 42° F.	im Winter Temperatur 45° F.
Pappel	6,25	11,35	19,55
Linde	7,78	11,14	17,50
Eiche	8,97	12,46	16,64
Ulme	8,86	11,12	17,20

Altes gerbstete (bis zum Braunwerden getrocknete) Holz zieht nicht so viel Feuchtigkeit an, wie das blos getrocknete Holz. Diese Versuche zeigen zugleich, daß trocknes Holz mehr Feuchtigkeit anzieht, als trockene Kohle.

§. 29.

Von dem Gewichte der verschiedenen Holzarten.

Die Gewichte der Kohlen stehen in gleichem Verhältnisse mit dem Gewichte des Holzes; je schwerer dasselbe ist, desto schwerer ist auch die Kohle. Die specifischen und absoluten Gewichte, müssen daher auch näher angegeben werden.

Die nachfolgende Tafel zeigt in der letzten Columne die specifischen Gewichte nach v. Wernek *) Bestimmungen, die mit * bezeichneten Zahlen der ersten Columnne sind nach Rommerdts **) Angaben, welche von Tob. Meyer Professor in Göttingen (in v. Krells Annalen 1798 1. Bd. 6. St) entlehnt zu sein scheinen. Dabei ist nur blos die Holzart, aber nicht der Standort berücksichtigt. Es heißt demnach bei der obersten Zahl nicht Buchenholz, auf der Ebene erwachsen, sondern nur Buchenholz u. s. f. Bei der Eiche ist die erste Angabe von altem Eichenholze, die 2te Eichenholz vom Stamme und die 3te frisches Eichen-Astholz. Die Zahlen ohne Kreuz der ersten Spalte sind von Bevan ***) angegeben und beziehen sich ebenfalls nur auf die Holzart nicht auf den Standort. Dabei ist zu bemerken: Bei der Eiche ist die Zahl 0,70 — 0,76 von der englischen Eiche 0,61 von einem alten eichenen

*) v. Wernek über die Brennkraft der vorzüglichsten deutschen Hölzer ꝛc. S. 11.

**) Handbuch der Land- und Wasser-Baukunst ꝛc. von Rommerdt 2ter Band. Wasserbaukunst 1828 S. 24.

***) Annales of Phylosophy Novbr. 1826 pag. 270. Ueber die Festigkeit oder die Stärke des Zusammenhängens verschiedener Holzarten von B. Bevan. In Dinglers polytechnischem Journale Band XXIII. 2tes März Heft 1827 S. 493.

Pfosten, 0,67 von der schwarzen Eiche, und 0,86 von der deutschen Eiche aus Hamburg. Bei der Kiefer ist 0,34 von der nordischen Tanne, 0,46 nordische Tanne aus Christiania und 0,47 englische Tanne. Bei Fichte ist 0,49 die Fichte aus Petersburg und 0,59 aus Norwegen.

Tafel

über das specifische Gewicht verschiedener Holzarten.

Benennung der Holzarten.	Die specifischen Gewichte nach 100 Theilen angegeben. Das Gewicht des V. zu 1000 angenommen.	
1. Buchenholz.		
a. Auf der Ebene geschlossen aufgewachsen	0,852*	0,560
b. Auf der Ebene isolirt oder sehr zerstreut	0,72	0,555
c. " Bergen geschlossen		0,569
d. " " isolirt		0,563
2. Traubeneichenholz.		
a. Auf der Ebene geschlossen aufgewachsen	1,666*	0,663
b. " " isolirt	0,929*	0,659
c. " Bergen geschlossen	0,870*	0,673
d. " " isolirt	0,70-0,75	0,666
3. Stieleichenholz.		
a. " der Ebene geschlossen	0,61	0,633
b. " " isolirt	0,67	0,628
c. " Bergen geschlossen	0,66	0,644
d. " " isolirt		0,638
4. Birkenholz.		
a. " der Ebene geschlossen	0,64	0,598
b. " " isolirt		0,592
c. " Bergen geschlossen		0,607
d. " " isolirt		0,601

Benennung der Holzarten.	Die specifischen Gewichte nach 1000 Theilen angegeben. Das Gewicht des V. zu 1000 angenommen.	
5. Schwarzerlenholz.		
a. Auf einem nassen Boden aufgewachsen	0,800*	0,421
b. " " nur feuchten Boden . .	0,73	0,430
6. Eschenholz.		
a. " der Ebene geschlossen . . .	0,734*	0,619
b. " " " isolirt	0,84	0,608
7. Ulmenholz.		
a. " " Ebene geschlossen . . .	0,600*	0,518
b. " " " isolirt		0,508
8. Ahornholz.		
a. " " Ebene geschlossen . . .	0,755*	0,618
b. " " " isolirt	0,66	0,605
9. Aspenholz.		
a. " " Ebene geschlossen . . .	0,36	0,418
b. " " " isolirt		0,406
10. Schwarzpappelholz.		
Auf der Ebene isolirt	0,383*	0,346
11. Vogelbeerbaumholz.		
a. Auf der Ebene geschlossen . . .		0,552
b. " " " sehr zerstreut . .		0,546
c. " Bergen geschlossen aufgewachsen		0,559
d. " " ganz isolirt		0,554
12. Vogelkirschenbaumholz.		
a. Auf der Ebene geschlossen . . .		0,616
b. " " " isolirt		0,605
c. " Bergen geschlossen . . .		0,628
d. " " isolirt		0,623
13. Lindenholz.		
Auf der Ebene einzeln aufgewachsen	0,604*	0,413
14. Gelbweidenholz desgleichen	0,76	0,454
	0,39	

Benennung der Holzarten.	Die specifischen Gewichte nach 1000 Theilen angegeben. Das Gewicht des V. zu 1000 angenommen.	
15. Bruchweiden.		
Auf der Ebene einzeln aufgewachsen	0,585*	0,461
16. Weisbaumweidenholz desgleichen	0,70	0,457
17. Palmweidenholz desgleichen		0,501
18. Haisbuchenholz.		
a. Auf der Ebene geschlossen aufgewachsen		0,691
b. " " sehr zerstreut . . .		0,686
c. " Bergen geschlossen		0,702
d. " " isolirt		0,696
19. Elsenbeerbaumholz.		
a. Auf der Ebene geschlossen . . .		0,549
b. " " " sehr zerstreut . .		0,545
c. " Bergen geschlossen		0,558
d. " " isolirt		0,553
20. Unächtes Accazienholz . . .	0,85	0,629
21. Holzbirnbaumholz.		
a. Auf der Ebene geschlossen unter anderm Holz . . .		0,602
b. " " " isolirt		0,592
c. " Bergen geschlossen unter anderm Holz		0,618
d. " " isolirt		0,605
22. Holzapfelbaumholz.		
a. Auf der Ebene geschlossen . . .		0,630
b. " " " isolirt		0,626
c. " Bergen geschlossen		0,643
d. " " isolirt		0,632
23. Weistannenholz.		
a. Auf der Ebene geschlossen . . .	0,550*	0,493

Benennung der Holzarten.	Die specifischen Gewichte nach 1000 Theilen angegeben. Das Gewicht des Wassers = 1000 angenommen.	
b. Auf der Ebene zerstreut		0,487
c. " Bergen geschlossen		0,505
d. " " ganz isolirt		0,495
24. Kiefernholz.		
a. Auf der Ebene geschlossen aufgewachsen	0,34	0,485
b. " " sehr zerstreut	0,46	0,473
c. " Bergen geschlossen	0,47	0,494
d. " " äußerst zerstreut		0,487
25. Lerchenholz		0,441
26. Fichtenholz.		
a. Auf der Ebene geschlossen	0,300*	0,434
b. " " " sehr zerstreut	0,49	0,421
c. " Bergen geschlossen	0,59	0,443
d. " " beinahe isolirt		0,436

Das absolute Gewicht kann man aus dem specifischen finden, wenn man das bekannte Gewicht eines Kubikfußes Wasser (1 Pariser C. Fuß reines Wasser = 70 Pf. Troys Gewicht; 67½ Pfund Cölnisch Gewicht, 1 Rhein. C. Fuß) mit der Zahl multiplicirt, welche das specifische Gewicht des Holzes im Vergleich mit dem des Wassers, angibt.

Es sind aber über die absoluten Gewichte der Holzarten verschiedene Versuche angestellt, deren Mittheilung erforderlich scheint, weil doch noch manche Verschiedenheiten der Hölzer bei der Bestimmung der specifischen Gewichte nicht berücksichtigt sind.

Die Tabelle I. gibt die Gewichte nach G. L. Hartig's Versuchen.

Die Tabelle II. enthält die Resultate selbst angestellter Untersuchungen. Das Holz ist sämmtlich im Monat

October gefällt und in Cylinder von 3″ Durchmesser und 9″ Länge abgedrehet. Nach dem Cubic-Inhalt und dem Gewichte dieser Cylinder ist dann das Gewicht des Cubicfußes berechnet. Die trocknen Hölzer waren sämmtlich so vollkommen getrocknet, wie es Hartig angenommen hat, aber nicht vollkommen (chemisch) trocken. Die Versuche mit den frischen sind sämmtlich noch in demselben Monate, wo sie gefällt sind ausgeführt.

Da Lage, Beschaffenheit des Holzes, Alter ꝛc. einen bedeutenden Einfluß zeigen; so ist darauf bei diesen Untersuchungen besondere Rücksicht genommen.

Tabelle I.

Ueber das absolute Gewicht der meisten deutschen Hölzer, nach G. L. Hartig (dessen physicalische Versuche ꝛc.).

Holzart.	Beschaffenheit	Alter.	frisches		trocknes	
			Gewicht eines rheinländischen Cubikfußes.			
		Jahre.	Pf.	Lth.	Pf.	Lth.
Traubeneiche, nicht schäftig . . .	Stammholz	200	70	31	46	22
Stieleiche desgl. .	—	190	69	8	44	23
Eiche	Astholz	190	—	—	40	17
"	Reidelholz	50	—	—	46	25
" anbrüchig	Stammholz	—	—	—	34	18
Buche	—	120	64	28	39	2
"	Astholz	120	—	—	37	20
"	Reidelholz	40	—	—	42	20
" anbrüchig	Stammholz	—	—	—	31	18
Hainbuche . . .	—	90	62	12	50	25
" . . .	Astholz	90	—	—	37	20
" . . .	Reidelholz	30	—	—	46	15
Esche	Stammholz	100	59	20	42	16
"	Reidelholz	30	—	—	44	3
Ulme	Stammholz	100	62	17	36	14
"	Reidelholz	30	—	—	36	28
Ahorn	Stammholz	100	59	20	43	16
"	Reidelholz	40	—	—	43	31
Vogelbeer sorbus aucuparia . .	Stammholz	80	59	11	42	16

Holzart.	Beschaffenheit	Alter	frisches		trocknes	
			Gewicht eines rheinländischen Cubikfußes.			
		Jahre.	Pf.	Lth.	Pf.	Lth.
Vogelbeer sorbus aucuparia	Reidelholz	30	—	—	42	8
Linden	Stammholz	80	53	30	28	31
"	Reidelholz	30	—	—	28	12
Birken	Stammholz	60	59	15	41	13
"	Reidelholz	25	—	—	31	9
Erle	Stammholz	70	56	18	29	28
"	Reidelholz	20	—	—	28	8
Aspe	Stammholz	60	50	16	28	13
"	Reidelholz	20	—	—	25	14
Saalweide	Stammholz	60	47	6	34	29
"	Reidelholz	20	—	—	33	10
Lerche	Stammholz	50	60	24	31	8
"	Reidelholz	25	—	—	29	6
Kiefer	Stammholz	100	60	6	36	10
"	—	50	—	—	35	20
"	Gipfelholz	—	—	—	30	12
" auf fettem Boden erwachsen		50	—	—	26	8
Kiefer	Reidelholz	50	—	—	28	—
Weißtanne	Stammholz	80	59	—	36	20
" "	Reidelholz	40	—	—	33	10
Fichte	Stammholz	100	57	13	31	4
"	—	60	—	—	29	25
"	Reidelholz	40	—	—	30	2

Tabelle II.

Ueber das absolute Gewicht verschiedener Holzarten.

Holzart.	Theil des Baumes.	Alter. Jahre.	Die Lage nach der Himmelsgegend.	Ü. Höhe üb. die Nordsee. Par. F.	frisches / trocknes Gewicht eines rheinländischen Cub. Fß. Pf. Cöln. Gew.	Pf. Cöln. Gew.
Fichte pinus abies (du Roi)	Wurzel	85	Süd	750	39,73	26,95
"	Stamm	—	—	—	62,45	32,06
"	Spitze	—	—	—	58,38	26,59
"	Wurzel	40	West	—	73,69	40,15
"	Stamm	—	—	—	35,87	—
"	Spitze	—	—	—	57,45	38,21
"	Stamm	126	Nord	3000	68,92	37,18
"	Wurzel	—	—	—	59,67	44,23
"	Spitze	—	—	—	—	38,63
"	Stamm	58	Süd	1100	—	34,00
"	Wurzel	—	—	—	—	31,31
"	Spitze	—	—	—	—	29,32
" Stange .	Stamm	25	Nord	2600	—	47,32
" von einem	Stamm	126	West	2800	32,60	32,09
Vom Borkenkäfer zerstörte Bäume:						
Lerche . . .	Wurzel	78	Süd	750	56,92	36,63
" äußere Lage	Stamm	—	—	—	60,87	31,60
"	Kernstamm	—	—	—	33,99	—
"	Spitze	—	—	—	57,51	34,36
Erle . . .	Wurzel	65	West	800	42,69	31,46
"	Stamm	—	—	—	45,65	30,97
"	Spitze	—	—	—	53,27	37,76
"	Wurzel	27	S.W.	1400	—	36,83
"	Stamm	—	—	—	—	38,09
"	Spitze	—	—	—	—	38,41
Buche . . .	Stamm	100bis	Nord	2800	59,32	50,85
"	Wurzel	110	—	—	56,24	52,70
"	Spitze	—	—	—	57,82	54,48
"	Stamm	55bis	Süd	1100	55,87	47,85
"	Wurzel	60	—	—	54,72	—
"	Spitze	—	—	—	60,57	—

Von den Eigenschaften der Kohle.

Eine gute, vollkommen verkohlte Pflanzenkohle zeigt ganz die Form des Pflanzentheils, woraus sie dargestellt ist; man kann die Jahresringe deutlich sehen und an der Rinde und Textur des Holzes, die Holzart erkennen, von der sie gewonnen ist. Dieses gilt von einer jeden guten Kohle, sie mag in einer Retorte, im Ofen oder in Meilern gebrannt sein. Das absolute und specifische Gewicht der Kohle ist verschieden nach den verschiedenen Holzarten, doch immer den Gewichten des Holzes conform; so z. B. ist das Buchenholz schwerer als das der Fichte, und dasselbe gilt von der Kohle; daher geben die Gewichte der Hölzer einen Anhaltspunkt für die der Kohlen.

Allein hierbei findet unter den Angaben der Chemiker eine große Verschiedenheit statt, die wohl in der Verschiedenheit zu suchen ist, welche durch Standort, Boden, Alter, Fällungszeit, selbst bei einer und derselben Holzart begründet wird.

Nach Scholz fällt das specifische Gewicht der Holzkohle überhaupt zwischen 0,280 — 0,440.

Kirwan setzt das der Eichenkohle = 0,530.

" " Buchen " = 0,542.

" " Pappeln " = 0,280.

" " Fichten " = 0,441.

Hassenfratz gibt folgende specifische Gewichte:

die Erlenkohle = 0,134.

" Birken " = 0,203.

" Hainbuchen " = 0,183.

" Eichen " = 0,155.

" Buchen " = 0,187.

" Fichten " = 0,076.

" Linden " = 0,106.

" Elsbeeren " = 0,196.

" Ahorn " = 0,164.

die Eschenkohle = 0,200.
" Ulmen " = 0,180.
" Birnbaum " = 0,252.

Hjelm bestimmt:

die Eichenkohle = 0,332.
" Birken " = 0,542.
" Fichten " = 0,280.
" Tannen " = 0,441.

Die Meilerkohle wiegt, wenn sie gut ist, immer schwerer als die Retortenkohle, wovon hier jetzt die Rede ist, weil ihr nicht aller Gasgehalt genommen wird. Man kann nämlich aus einer frischen, guten Meierkohle, wenn man sie in eine Retorte bringt, noch eine nicht unbedeutende Gasmenge entwickeln, wenn man eine höhere Temperatur anwendet, als die ist, wobei die Kohle im Meiler dargestellt wurde.

Die Kohle ist eine schwarze, glänzende, undurchsichtige, poröse, etwas zerreibliche aber doch feste, geschmack- und geruchlose Substanz, welche beim Anschlagen harter Körper mehr oder minder tönt. Danach muß eine gute Kohle beurtheilt werden.

Schwarz ist die Grundfarbe, oft — besonders bei der Meilerkohle — mit stahlblauen, violetten Farben, welche zufällig, z. B. durch das Harz entstehen. Sie werden für das Zeichen einer guten Kohle gehalten.

Ist die Verkohlung nicht vollkommen erfolgt: so hat die Kohle eine mehr oder weniger rothe Farbe; man nennt sie dann, wenn die holzigen Gefüge noch deutlich sichtbar sind, einen Brand, Brandkohle auch wohl wenn das Holz fast verkohlt ist, rohe oder rothe Kohle. Nicht immer aber ist diese rothe Farbe — welche hauptsächlich nur bei Meilerkohlen vorkommt — das Zeichen einer schlechten, ungaaren Kohle; denn bei sehr trocknem Wetter wird diese Farbe, auch bei sonst guten Kohlen, gefunden. Daher soll man, strenge genommen, rohe Kohle von rother

Kohle wohl unterscheiden; rothe Kohle ist immer schlecht, da der Proceß nicht ordentlich beendigt ist; dagegen kann eine rothe Kohle vollkommen gut und diese rothe Farbe nur in zufälligen Umständen begründet sein, ohne aber der Güte des Productes zu schaden.

Die Kohle ist undurchsichtig und porös. Undurchsichtig ist sie immer, der Grad der Porösität hängt vom Holze ab, woraus sie gewonnen. Gesundes, festes Holz gibt eine dichtere Kohle, als faules, oder auch schwammig erwachsenes. Die Risse der Kohle sind immer mehr nach der Querfaser des Holzes als nach dessen Längenfaser, und oft sind diese Risse sehr bedeutend, mehrere Zolle haltend. Daher kommt es, daß oft bei einzelnen Kohlen anscheinend das Volumen vermehrt ist, welches aber nur bei einer gewöhnlichen Messung derselben der Fall ist und natürlich nur in einer Täuschung beruht. Geringere Hölzer, Stangen oder runde Aeste reißen weniger als das stärkere Stammholz, und die Kohle aus den Wurzeln hat die wenigsten Risse und Poren.

Die gute Kohle muß fest und nur wenig zerreiblich sein und nur wenig oder nicht abfärben, dabei ist sie leicht zu zerbrechen und liefert kantige, oft muschelige Bruchstücke. Auch diese Eigenschaften werden durch das Holz bedingt, je weicher dieses ist, desto zerreiblicher ist die Kohle. Sowie eine Kohle von gesundem, gutem Holze leicht zerreiblich ist und stark abschwärzt, so ist sie verbrannt (übergaart) und gibt die sogenannte Lösch- oder Bäckerkohle. Unbrauchbares, faules Holz gibt immer eine lockere, leicht zerreibliche Kohle.

Beim Anschlagen an harte Körper, oder wenn man eine Kohle mit einer andern zusammenschlägt, geben sie einen hellen schönen Klang, der nach Maßgabe ihrer Größe einen höhern oder tiefern Ton hat. Man kann dabei ordentliche (musikalische) Accorde abstimmen.

Die Kohle ist vollkommen feuerbeständig und unschmelzbar, sie erleidet beim Ausschluß der atmosphärischen Luft, der Feuchtigkeit und des Sauerstoffs, selbst in der heftigsten Hitze, keine andere Veränderung, als daß sie etwas härter wird. Mit der atmosphärischen Luft erhitzt, brennt sie ohne Flamme, oft aber mit einem starken Sprühen von Funken, welches wohl größtentheils durch die Porosität der Kohlen herbeigeführt wird. Die Entzündbarkeit der Kohlen ist verschieden, nach ihrer Schwere und der Dichtigkeit ihres Gefüges; immer aber entzündet sich die Kohle schwerer als das Holz, woraus sie entstanden ist.

Ueberhaupt aber ist alles Brennmaterial um so leichter entzündlich, je weniger Kohlenstoff es enthält. Die Masse des Kohlenstoffs steht aber mit den specifischen Gewichten des Holzes, also auch der Kohle, in geradem Verhältnisse; die schwer entzündbaren Kohlen sind die schweren Kohlen, welche also auch mehr Kohlenstoff enthalten und beim Gebrauch eine größere Wirkung thun müssen. Diese Angaben werden durch die Erfahrung bestätigt, gelten aber nur vom specifischen Gewichte, nie von dem absoluten, denn bei gleichen absoluten Gewichten thut oft die specifisch leichtere Kohle größere Wirkung als die schwere.

Die Producte der Verbrennung sind Kohlensäure und Kohlenoxydgas und der Rückstand ist ein unverbrennlicher Körper, die Asche (vid. S. 31.). Die Flamme, mit der wir so oft die Kohlen brennen sehen, deutet allemal einen nicht vollkommen verkohlten Zustand an. Je holziger die Kohle ist, desto mehr Flamme gibt sie. Die Flamme aber, mit der auch die vollkommene, gute Kohle brennt, rührt von den eingelogenen wässerigen Bestandtheilen her, welche während dem Verbrennen zersetzt werden und Kohlenwasserstoffgas und Kohlenoxydgas bilden. Die Schwere dieses Gases macht, daß es sich zu Boden setzt; daher

die Erscheinung, daß man am Fuße des Meilers oft den stechenden bekleinernden Geruch desselben bemerkt, besonders wenn sich ein Meiler geschüttet hat. Die Tödtlichkeit des Kohlenquaums wird durch die Art der Verbrennung begründet, indem die Kohle der atmosphärischen Luft den Sauerstoff entzieht und Kohlensaures- und Kohlenoxydgas bildet.

Die Kohle ist ein vorzüglicher Leiter der Electricität, aber ein schlechter Wärmeleiter, daher die Einwirkung derselben auf die Vegetation.

Die Kohle ist fast ganz unauflöslich, nur allein von der Salpetersäure und Salpetersalzsäure wird sie angegriffen.

Alle gasförmigen und wässerigen Flüssigkeiten werden von ihr in einem hohen Grade absorbirt, (eingesogen); sie läßt dieselben jedoch bei Erhitzung und zwar meist schon bei einer niedrigen Temperatur wieder fahren. Auf diese Eigenschaft der Kohle ist ihre Gewichtszunahme begründet, welche beim Liegen an der Luft Statt findet. Es ist dieses beim Gebrauch der Kohlen zur Reduction der Metalle ein wichtiger Punct, weshalb häufige Versuche darüber angestellt sind. Die Absorbtion hat ihre Gränzen. Auf der Eisenhütte zu Elend am Harze, hat man 100 Pfund frische Kohlen an einem feuchten Orte stehen lassen und nach 10 Jahren haben sie 105 Pfund *) gewogen. Karsten gibt 10 bis über 20 pro Cent Gewichtszunahme an. Nach Allen und Pepys Beobachtungen nahm sie in kurzer Zeit 12 pro Cent zu.

*) Diese geringe Angabe wird dadurch erklärt, daß die Kohle, welche zwar frisch aus dem Meiler gekommen, doch erst nach einem weitern Transport auf der Hütte gewogen ist, also schon eine Zeitlang mit der Luft in Berührung gewesen und Feuchtigkeit angesogen hat.

Der Professor Nau *) hat darüber Versuche angestellt, wovon folgende Tabelle die Resultate bei den wichtigsten Holzarten enthält.

Namen der Holzart.	Gewicht des Holzes. Gramm.	Gewicht der frischen Kohle. Gramm.	Gewichts-Zunahme nach 24 Stunden. Gramm.
Acer pseudoplatanus . . .	5565	1030	50
Acer platanoides	3550	606	24
Betula alba	5430	905	40
Betula alnus	4081	630	50
Carpinus betulus	5930	1160	10
Fagus sylvatica	3870	1300	70
Fraxinus excelsior	6900	1230	50
Juglans regia	5897	1100	10
Populus italica	2120	470	40
Populus tremula	4560	609	54
Populus nigra	2730	490	80
Pinus picea (Rothtanne) .	2400	428	23
Pinus sylvestris	3445	730	60
Pinus abies alba (Weißtanne)	2550	661	59
Pinus larix	5850	1210	55
Pinus strobus	4261	1027	53
Quercus robus	6770	1400	60
Robinia pseudo acacia . .	4270	890	73
Salix alba	4340	665	55
Salix fragilis	2050	330	40
Tilia americana	2050	330	30
Tilia caroliniana	2270	330	60
Ulmus campestris	6670	1350**	90

*) Hermbstedts Archiv der Agriculturchemie für denkende Landwirthe ꝛc. 4. Band. Berlin 1808. S. 167.

**) Im angez. Werke steht 350; allein das muß offenbar ein Druckfehler sein. Die Zahl 1350 ist der Analogie nach wohl die Richtige.

Um das Verhalten der Kohlen einer und derselben Holzart, rücksichtlich des Standortes und der verschiedenen Theile derselben zu prüfen, hat der Verfasser mehrere Versuche angestellt, welche in dieser Beziehung folgende Resultate gegeben haben. Die Kohlen sind in einer Retorte dargestellt, und das erstemal gleich nach dem Verkohlen gewogen, wo noch keine atmosphärische Luft damit in Berührung gekommen war.

Holzart und Beschaffenheit d. Holzes.	Alter des Baums Jahre	Höhe über der Nordsee. Par. Fuß.	Gewichtszunahme nach 24 Stunden pr.	Gewichtszunahme nach 3 Wochen Ct.
I. frische Hölzer *).				
Fichte. Wurzelholz . . .	85	750	3,43	7,38
" Stammholz . . .	—	—	9,38	11,13
" Spitze	—	—	6,21	12,09
" Wurzelholz . . .	40	—	4,81	9,85
" Stammholz . . .	—	—	4,79	11,52
" Spitze	—	—	5,06	12,13
" Wurzelholz . . .	126	3000	6,49	9,99
" Stammholz . . .	—	—	2,84	4,71
" Stammholz von einem, vom Borkenkäfer zerstörten Baume	—	2800	6,21	11,49
Lerche. Wurzel	78	750	1,09	8,17
" Stammh. außen	—	—	4,82	7,23
" — — innen	—	—	3,74	10,16
" Spitze	—	—	2,84	10,22

*) Die Hölzer sind sämmtlich im October gefällt und sodann, noch im saftreichen, frischen Zustande, die Versuche damit angestellt. Die trockenen Hölzer in der II. Abtheilung dieser Tabelle sind in einem eigenen Darrofen so viel getrocknet, wie es ohne Veränderung ihrer Holzfaser möglich war.

Holzart und Beschaffenheit d. Holzes.		Alter des Baums. Jahre	Höhe über der Nordsee. Par. Fuß.	Gewichtszunahme nach 24 Stunden pr.	Gewichtszunahme nach 3 Wochen Ct.
Buche.	Stammholz	69	1100	5,13	11,43
"	Wurzel	—	—	4,25	12,55
"	Spitze	—	—	5,90	9,99
Erle.	Wurzelholz	65	800	3,38	10,46
"	Stammholz	—	—	2,59	8,55
"	Spitze	—	—	7,00	10,58
II. Trockne Hölzer.					
Fichte.	Wurzelholz	85	750	3,76	9,77
"	Stammholz	—	—	5,65	10,03
"	Spitze	85	—	3,94	11,64
"	Spitze	40	—	6,26	12,39
Lerche.	Wurzel	78	750	3,59	13,47
"	Stamm	—	—	3,79	—
"	Spitze	—	—	4,93	7,71
Erle.	Wurzel	65	800	3,90	11,08
"	Stamm	—	—	7,50	—
"	Spitze	—	—	6,93	10,64
Fichte.	Stammholz	126	3000	6,23	10,67
"	Wurzelholz	—	—	5,25	10,50
"	Spitze	—	—	5,86	10,35
"	Wurzel	58	1100	3,96	7,43
"	Spitze	—	—	4,46	10,40
"	Stange	25	2600	4,41	11,13
"	dsgl. Wurzelstück	—	—	4,92	10,02
"	Stammholz vom Berkenkäfer zerstört	126	2800	4,63	10,33
"	Stammholz vom Brocken	120	3500	8,93	10,68
"	desgleichen	—	—	7,02	12,57

Holzart und Beschaffenheit d. Holzes.	Alter des Baumes Jahre.	Höhe über der Meeresfl. par. Fuß.	Gewichtszunahme nach 24 Stunden pr.	Gewichtszunahme nach 3 Wochen pr.
Buche, Stammholz	100	2800	5,69	9,72
Wurzel	100	—	4,26	10,88
Spitze	—	—	4,76	8,69
Stamm	55	1100	3,29	7,78
Wurzel	60	—	3,72	8,60
desgleichen	—	—	3,64	8,47
Spitze	—	—	6,84	12,53
Erle, Stammholz	27	1400	7,38	10,04
Wurzel	—	—	5,89	8,60
Spitze	—	—	7,64	12,89

Fernere Eigenschaften der Kohle sind: daß sie nie fault oder verwest, und daß sie andere Körper vor dem Verwesen oder Verfaulen schützt oder sogar ihnen den faulen Geruch und Geschmack zu benehmen im Stande ist. Daher ihre verschiedene Anwendung bei der Erhaltung des Wassers durch das Ankohlen der Fässer, ihre Anwendung zu Kunden bei Setzung von Gränzsteinen, zum Filtriren unreiner Flüssigkeiten, als Klärungsmittel ꝛc.

Endlich hat die Kohle auch die Fähigkeit, vielen animalischen und vegetabilischen Pigmenten ihre Farbe zu entziehen *).

§. 31.

Von der Asche.

Alle Pflanzen geben beim vollständigen Verbrennen einen feuerbeständigen Rückstand — die Asche.

Diese besteht aus einigen Oxyden schwerer Metalle, Mangan, Eisen, selten Kupfer, aus Erden und aus Sal-

*) Nähere Nachweisungen über diese Eigenschaft findet man in Schweiggers neues Journal f. Phys. u. Chem. Bd. 4. Hft. 1. 1812. S. 42.: „Versuche und Ansichten über die vegetabilische und thierische Kohle ꝛc.“ von Vogel (s. §. 4.).

gen, Bestandtheile, welche in 1. 3. näher angegeben sind. Nicht alle Pflanzenarten und nicht alle Pflanzentheile geben eine gleiche Menge Asche, so wie auch das Alter, der Boden, die Jahreszeit, Cultur, die Behandlung in der Fällungszeit und bei dem Verbrennen einen großen Einfluß auf die Menge und die Qualität der Asche zeigen. Die nicht holzigen Pflanzen geben mehr Asche als die Hölzer, die Sträucher mehr als die Bäume, die Blätter mehr als die Zweige, diese mehr als die starken Aeste, die Rinde und der Splint mehr als das Holz vom Kerne. Die Blätter geben mehr als die Nadeln, vermodertes oder ausgelaugtes Holz gibt weniger Asche als frisches.

Die Kohle aus einer gewissen Menge Holz gibt eben so viel Asche, als das Holz beim unmittelbaren Verbrennen, und die Bestandtheile der Asche von der Kohle sind denen der Holzasche von derselben Holzart gleich.

Ueber den Gehalt an Asche und an Pottasche oder an unauflöslichen Salzen bei verschiedenen Holzarten enthält nachfolgende Tabelle einige Resultate.

Holzart.	Gehalt an Asche. pr. Ct.	Gehalt an Pottasche. pr. Ct.
Saalweide	2,80	0,285
Ulme	2,40	0,390
Eiche	1,35	0,153
Rinde von Eichenästen	6,00	0,420
Eichenholzextract	6,10	0,320
Eichenholzmoder	4,10	1,000
Eichenholzmoderextract	11,10	7,400
Pappel	1,23	0,075
Buche	0,584	0,145
Trockne Buchrinde	13,40	0,600
Tanne	0,341	—

Holzart und Beschaffenheit d. Holzes.	Alter des Baumes.	Höhe über der Meeresfl.	Gewichtsannahme nach	
			24 Stunden pr.	3 Wochen pr.
	Jahre.	Par. Fuß.	Ct.	Ct.
Buche, Stammholz	100	2800	1,69	9,72
Wurzel	110	—	4,26	10,88
Spitze	—	—	4,76	8,69
Stamm	55	1100	3,29	7,78
Wurzel	60	—	3,72	8,60
desgleichen	—	—	3,64	8,47
Spitze	—	—	6,84	12,53
Erle, Stammholz	27	1400	7,38	10,04
Wurzel	—	—	5,89	8,60
Spitze	—	—	7,64	12,89

Fernere Eigenschaften der Kohle sind: daß sie nie fault oder verwest, und daß sie andere Körper vor dem Verwesen oder Verfaulen schützt oder sogar ihnen den faulen Geruch und Geschmack zu benehmen im Stande ist. Daher ihre verschiedene Anwendung bei der Erhaltung des Wassers durch das Ankohlen der Fässer, ihre Anwendung zu Kunden bei Setzung von Gränzsteinen, zum Filtriren unreiner Flüssigkeiten, als Klärungsmittel ꝛc.

Endlich hat die Kohle auch die Fähigkeit, vielen animalischen und vegetabilischen Pigmenten ihre Farbe zu entziehen *).

§. 31.

Von der Asche.

Alle Pflanzen geben beim vollständigen Verbrennen einen feuerbeständigen Rückstand — die Asche.

Diese besteht aus einigen Oxyden schwerer Metalle, Mangan, Eisen, selten Kupfer, aus Erden und aus Sal-

*) Nähere Nachweisungen über diese Eigenschaft findet man in Schweiggers neues Journal f. Phys. u. Chem. Bd. 4. Hft. 1. 1812. S. 42.: „Versuche und Ansichten über die vegetabilische und thierische Kohle ꝛc.“ von Vogel (s. §. 4.).

Wärmestoff, welchen eine Pflanze entbinden kann, ist von der Stärke der Hitze, welche durch dieselbe beim Verbrennen zu erregen ist, noch verschieden, weil letztere von der Schnelligkeit des Verbrennens, von der Concentrirung der Hitze auf einen gewissen Punct (z. B. beim Löhrohre) ꝛc. abhängig ist.

Die verschiedenen Pflanzen und Pflanzentheile sind in ihrem Hitzvermögen sehr verschieden; nicht ganz so verschieden sind die daraus genommenen Kohlen, und nicht immer kann man von der Hitzkraft des Holzes auf die der Kohle richtig schließen. Bei gleichem Gewichte sind weiche Kohlen wirksamer als harte, bei gleichem Volumen aber umgekehrt. Alle Kohlen erfordern zu ihrem vollkommenen Verbrennen, oder um die meiste Hitzkraft entwickeln zu können, einen stärkern Luftzug — ein stärkeres Gebläse — als das Holz; und je dichter oder specifisch schwerer eine Kohle ist, desto kräftiger muß das Gebläse sein.

Nach Rumford's Versuchen ist bei der Verkohlung der Hölzer ein bedeutender Verlust an Brennkraft, weil das Pflanzenfleisch (§. 24.), welches bei dem Verbrennen der Hölzer ebenfalls Hitze entbindet, durch die Verkohlung des Holzes zerstört wird und dann die Kohle, als Rückstand der Holzsubstanz in den Pflanzen, nur allein wirkt. Das Holz gibt demnach mehr Hitze als Kohle, aber sie ist nicht so anhaltend. Es wird dieser Satz durch folgendes Beispiel erläutert werden *).

Wenn man die Menge des Kohlenstoffs im Holze = 52,0 annimmt, so geht bei der Verkohlung, welche nur 43,0 Kohle (Kohlenstoff) gibt, 9,0 Kohlenstoff auf die Bildung verschiedener anderer Producte verloren. Es kann nun 1,0 Pfund vollkommen trocknes Lindenholz (als Maaß-

*) Rumford etc. Schweiggers Journal f. Phys. u. Chem. Bd. 8. Heft 2. pag. 194.

stab für die Holzsubstanz angenommen, da das Lindenholz die meiste Hitze von allen Holzarten gegeben hat) 43,141 Pfund Wasser, von 0° auf 80° R. erhitzen; 1,0 verbrannte Kohle vermag (nach Crawford) 57,808 Wasser von 0° bis 80° R. zu erhitzen. Demnach kann also die aus 1,0 trockenem Lindenholze = 0,4339 Kohle (oder 1 Pfd. Holz = 13,856 Loth Kohle) nur 25,111 Wasser auf jene Temperatur bringen.

Wenn man auch (nach Gay-Lussac und Thenard) annimmt, daß 0,52 Kohle im Holze vorhanden sind, so kann doch diese Menge Kohle nur 29,956 Wasser auf 80° R. bringen, während 1,0 Holz 43,141 Wasser, also 13,185 mehr, bis dahin erhitzte.

Die Wärmefähigkeit des Holzes verhält sich also zu der Hitzkraft der Kohle = 43 : 25 oder = 43 : 29. Das Holz verliert also von seiner Hitzkraft durch das Verkohlen etwa 0,42. Bei der Meilerköhlerei steigt dieser Verlust sehr beträchtlich.

Wenn man im Großen bei der Meilerköhlerei genau die Masse Kohlen kennt, welche eine bestimmte Menge Holz gibt: so kann man dadurch den Wärme-Verlust, den man durch die Verkohlung erleidet, berechnen. Z. B. die Kohlen-Production aus dem Holze mit der Trockenheit des gewöhnlichen Brennholzes sei = 0,20, und 1,0 dieses Holzes enthält 0,76 trockene Holzsubstanz, welche 32,043 Wasser auf 80° R. bringt: so geben 0,20 Kohle von diesem Holze so viel Hitze, um 11,521 Wasser bis zu 80° R. zu erhitzen. Es verhält sich also der Hitzgrad des Holzes zu der Kohle = 32,043 : 11521, oder 100 : 36, also ist bei dem Verkohlen von 100,0 Theilen Holz ein Wärmeverlust von 64,0 oder man bedarf zum Hervorbringen gleicher Wärmegrade die Kohle von 3 Pfund Holz oder 1 Pfund dieses Holzes in unverkohltem Zustande.

Wärmestoff, welchen eine Pflanze entbinden kann, ist von der Stärke der Hitze, welche durch dieselbe beim Verbrennen zu erregen ist, noch verschieden, weil letztere von der Schnelligkeit des Verbrennens, von der Concentrirung der Hitze auf einen gewissen Punct (z. B. beim Löthrohre) ec. abhängig ist.

Die verschiedenen Pflanzen und Pflanzentheile sind in ihrem Hitzvermögen sehr verschieden; nicht ganz so verschieden sind die daraus genommenen Kohlen, und nicht immer kann man von der Hitzkraft des Holzes auf die der Kohle richtig schließen. Bei gleichem Gewichte sind weiche Kohlen wirksamer als harte, bei gleichem Volumen aber umgekehrt. Alle Kohlen erfordern zu ihrem vollkommenen Verbrennen, oder um die meiste Hitzkraft entwickeln zu können, einen stärkern Luftzug — ein stärkeres Gebläse — als das Holz; und je dichter oder specifisch schwerer eine Kohle ist, desto kräftiger muß das Gebläse sein.

Nach Rumford's Versuchen ist bei der Verkohlung der Hölzer ein bedeutender Verlust an Brennkraft, weil das Pflanzenfleisch (S. 24.), welches bei dem Verbrennen der Hölzer ebenfalls Hitze entbindet, durch die Verkohlung des Holzes zerstört wird und dann die Kohle, als Rückstand der Holzsubstanz in den Pflanzen, nur allein wirkt. Das Holz gibt demnach mehr Hitze als Kohle, aber sie ist nicht so anhaltend. Es wird dieser Satz durch folgendes Beispiel erläutert werden *).

Wenn man die Menge des Kohlenstoffs im Holze = 52,0 annimmt, so geht bei der Verkohlung, welche nur 43,0 Kohle (Kohlenstoff) gibt, 9,0 Kohlenstoff auf die Bildung verschiedener anderer Producte verloren. Es kann nun 1,0 Pfund vollkommen trocknes Lindenholz (als Maaß-

*) Rumford etc. Schweiggers Journal f. Phys. u. Chem. Bd. 8. Heft 2. pag. 194.

Tafel über die Brennkraft der vorzüglichsten, sowohl aus ungeflößtem als geflößtem Holze dargestellten Kohlen.

Nach von Werneck.

	Kohlensorten.	Menge der Kohlen. Cub. Zoll.	Zeit bis zum Flusse des Metalls. Minut.	2866 Cub. Kohlen erzeugen eine Hitze von Graden F.	Die Hitze der Buche von 1600 zu 1,000 angenommen sind die übrigen Holzarten Tausendtheile.
Kohlen aus ungeflößtem Holze.	Buche Stangenholz	2796	58	1639	1,024
	Buche	2866	58	1600	1,000
	„ Stangenholz	2987	60	1484	0,927
	Eiche	3038	60	1459	0,912
	„ Stangenholz	3036	60	1460	0,912
	Birken	3034	60	1461	0,913
	„ Maßhold. Stangenh.	2789	55	1733	1,083
	Hainbuche	2819	56	1684	1,052
	„ Stangenh. p.	2810	55	1720	1,075
	Ahorn	2832	57	1647	1,029
	„ Stangenholz	2638	56	1805	1,128
	Esche	2834	57	1646	1,028
	„ Stangenholz	3138	56	1522	0,951
	Ulme	3149	60	1407	0,879
	Elsebeerbaum	3216	64	1292	0,807
	desgl. 20jährige Reidel	3198	59	1409	0,880
	Vogelbeere	3436	66	1172	0,732
	Vogelkirsche	3336	64	1246	0,778
	Erle	3850	78	885	0,553
	„ Stangenholz	3680	71	1017	0,635
	Aspe	3683	73	988	0,617
	Linde	3438	71	1089	0,680
	„ Stangenholz	3574	70	1063	0,755
	Palmweide	3381	67	1173	0,733
	Bruchweide	3790	75	935	0,584
	Kiefer	2706	57	1724	1,076
	Fichte	3374	67	1176	0,735
	Weißtanne	3469	68	1127	0,704
Stücken Kohlen.	Kiefer	2692	52	1899	1,186
	Fichte	3360	62	1276	0,797
	Weißtanne	3455	64	1202	0,751
Kohlen aus geflößtem Holze.	Buche	3437	66	1172	0,732
	Eiche	3684	73	989	0,618
	Hainbuche	3300	65	1239	0,774
	Ahorn	3400	70	1117	0,698
	Esche	3336	66	1206	0,754
	Birke	3526	71	1062	0,664
	Kiefer	3360	66	1199	0,749
	Fichte	3820	77	904	0,565
	Weißtanne	3856	78	884	0,552

§. 33.

Von dem Kohlen-Ausbringen.

In diesem Abschnitte kann von den Kohlen-Ausbringen nur hinsichtlich der möglichen Kohlen-Production beim Verkohlen in den Retorten die Rede sein. Von dem Ausbringen im Großen bei der Waldköhlerei wird weiter unten gesprochen werden.

Rumford hat bei einem ganz gleichen Verfahren das Holz so lange getrocknet, bis es am Gewicht bei mehrmaligem Nachwiegen Nichts verloren hat, so daß also die trockne Holzsubstanz der Verkohlung unterworfen wurde. Das Resultat war, daß 100 Theile Holz an noch warm gewogener Kohle gaben:

von Pappelholz	=	43,57 Theile
„ Linden	=	43,59 „
„ Tannen	=	44,18 „
„ Ahorn	=	42,48 „
„ Ulmen	=	43,27 „
„ Eichen	=	43,09 „

oder im Durchschnitt = 43,53.

Aus diesen so übereinstimmenden Resultaten schließt Rumford, daß die Kohle in allen Hölzern in gleicher Menge vorhanden und als solche das Gerüst der Pflanzen ausmache. Es würde dieser Schluß auch vollkommen richtig sein, wenn der Rückstand an Kohle auch wirklich vollkommene Kohle gewesen wäre. Allein das scheint nicht der Fall gewesen zu sein. Rumford erhitzte seine Retorte, bis das Holz keinen Gewichts-Verlust erlitt; dieser Zeitpunkt tritt bei 12° R. ein. Das Holz verliert dabei 66 — 69 p. C. Der Rückstand von 42 — 44 p. C. ist ein kohliger Körper, oder die Kohle, welche Rumford als vollkommene Kohle, als das Pflanzen-Gerüste angesehen hat. Wenn nun aber die Temperatur über 120° bis zur Rothglühhitze erhöht wird, so verliert das Holz noch bedeutend am Gewichte, und zwar desto mehr, je schneller die

Destillation betrieben wird. Der dann bleibende Rückstand ist vollkommene Kohle.

Nur so läßt sich die große Verschiedenheit mit den Angaben Rumford's und aller übrigen Chemiker erklären, und verdienen dieselben danach einer Berichtigung unterworfen zu werden.

Ueber die Kohlenausbeute bei der Verkohlung im Kleinen in der Retorte sind von Nau *) Versuche angestellt, welche unten aufgeführt werden sollen. Es ist dabei aber nicht bemerkt, ob es frische oder trockene Hölzer gewesen sind; auch sind Alter, Boden, Lage etc. nicht bemerkt, obgleich das Alter wohl einen Unterschied macht. Die Angaben des Herrn Nau sind in pr. Ct. umgerechnet, und nur die wichtigsten Holzarten sind hier ausgehoben. Die Kohlen sind frisch gewogen.

Acer pseudo platanus	12,69	Pr. Ct.
» platanoides	16,97	—
Betula alba	16,66	—
» alnus	15,43	—
Carpinus betulus	19,56	—
Fagus sylvatica	32,53	—
Fraxinus excelsior	20,84	—
Juglans regia	18,65	—
Populus italica	22,18	—
» tremula	19,35	—
» nigra	17,94	—
Pinus picea (Linn.)	17,39	—
» sylvestris	21,19	—
» abies alba	25,93	—
» larix	20,63	—
» strobus	24,10	—
Quercus robur	20,68	—
Salix alba	15,39	—
» fragilis	18,53	—

*) Am a. O. pag. 171.

Tilia americana . . . 16,10 Pr. Ct.
» caroliniana . . . 14,32 —

Die eigenen Versuche über diesen Gegenstand haben unter den in den §§. 29 und 30. angegebenen Umständen folgende Resultate gegeben:

Holzart.	Theil des Baumes.	Alter. Jahre.	Höhe über der Wurzel.	1 Cub. F. Kohle Rheinl. hat gewogen von frischem Holze Pfd.	trocknem Holze Pfd.	Kohlenausbeute von frischem Holze pr. Ct.	trocknem Holze pr. Ct.
Fichte p. abies	Wurzel	85	750	8,57	7,99	21,57	29,65
=	Stamm	—	—	6,04	7,87	9,67	24,55
=	Spitze	—	—	6,13	6,98	10,50	26,25
=	Wurzel	40	—	11,19	11,50	15,19	28,64
=	Stamm	—	—	7,89	—	21,99	—
=	Spitze	—	—	7,82	9,85	13,61	25,78
=	Stamm	126	3000	8,66	11,05	12,57	29,72
=	Wurzel	—	—	10,35	12,95	17,35	29,28
=	Spitze	—	—	—	10,57	—	27,36
=	Stamm	58	1100	—	9,22	—	27,12
=	Wurzel	—	—	—	10,66	—	34,05
=	Spitze	—	—	—	8,69	—	29,64
= Stange	Stamm	25	2600	—	14,04	—	29,67
=	Stamm v. Borkenkäfer zerstört	126	2800	7,07	8,75	21,69	27,27
Lerche . .	Wurzel	78	750	9,76	20,29	20,29	26,64
= äußere Lage	Stamm	—	—	9,52	11,98	11,98	30,13
=	Kernstamm	—	—	—	24,15	24,15	—
=	Spitze	—	—	9,57	13,88	13,88	27,85
Erle . .	Wurzel	65	800	7,96	17,47	17,47	25,30
=	Stamm	—	—	7,73	15,44	15,44	24,96
=	Spitze	—	—	9,97	14,25	14,25	26,40
=	Stamm	27	1400	—	9,56	—	25,96
=	Wurzel	—	—	—	12,13	—	31,85
=	Spitze	—	—	—	10,41	—	27,10
Buche . .	Stamm	100 bis	2800		13,55		26,65
=	Wurzel	110	—	9, 79	12,60	16,94	23,91
=	Spitze	—	—		15,80		29,00
=	Stamm	55 bis	1100	10,88	15,71	19,47	32,83
=	Wurzel	60	—	10,24	—	18,71	—
=	Spitze	—	—	9,65	—	15,93	—

Destillation betrieben wird. Der dann bleibende Rückstand ist vollkommene Kohle.

Nur so läßt sich die große Verschiedenheit mit den Angaben Rumford's und aller übrigen Chemiker erklären, und verdienen dieselben danach einer Berichtigung unterworfen zu werden.

Ueber die Kohlenausbeute bei der Verkohlung im Kleinen in der Retorte, sind von Nau *) Versuche angestellt, welche unten aufgeführt werden sollen. Es ist dabei aber nicht bemerkt, ob es frische oder trockene Hölzer gewesen sind; auch sind Alter, Boden, Lage ꝛc. nicht bemerkt, obgleich das Alter wohl einen Unterschied macht. Die Angaben des Herrn Nau sind in pr. Ct. umgerechnet, und nur die wichtigsten Holzarten sind hier ausgehoben. Die Kohlen sind frisch gewogen.

Acer pseudo platanus	12,69 Pr. Ct.
» platanoides	16,97 —
Betula alba	16,66 —
» alnus	15,43 —
Carpinus betulus	19,56 —
Fagus sylvatica	32,53 —
Fraxinus excelsior	20,84 —
Juglans regia	18,65 —
Populus italica	22,18 —
» tremula	19,35 —
» nigra	17,94 —
Pinus picea (Linn.)	17,39 —
» sylvestris	21,19 —
» abies alba	25,93 —
» larix	20,62 —
» strobus	24,10 —
Quercus robur	20,68 —
Salix alba	15,32 —
» fragilis	18,53 —

*) Am a. O. pag. 171.

Durch die über diesen angestellten Versuche wird der schon im Practischen als richtig anerkannte Erfahrungssatz, daß trockne Hölzer mehr Kohle geben, als nasse, bestätigt.

Einen eben so großen Einfluß auf die Kohlenausbeute hat aber auch die Temperatur, bei welcher die Kohle dargestellt ist, wie bereits im Eingange dieses §. bemerkt ist, und muß ihn auch haben, weil die Grundbestandtheile der Kohle — Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff, — bei verschiedenen Temperaturgraden sehr verschiedene Verbindungen eingehen. Daher richtet sich die Menge der Kohlen, so wie auch ihre Güte, so sehr nach dem angewendeten Hitzgrade. Weil aber bei erhöheter Temperatur eine größere Menge Kohlenstoff in Verbindung mit den gasförmigen Flüssigkeiten sich verflüchtigt, oder eine Verbindung mit der Holzsäure und dem Theer eingeht, so wird auch bei einer größern Temperatur immer eine geringere Menge Kohlen erzeugt, als bei einem Hitzgrad, der nur eben hinreicht, um das Holz zu zersetzen. Besonders ist dieses der Fall, wenn sogleich beim Beginnen der Destillation eine sehr starke Hitze gegeben wird; daher muß, wo die Kohle das Hauptproduct der Destilation sein soll, hiernach verfahren und nur die möglichst niedrige Temperatur angewendet werden.

Durch das Vorstehende wird es erklärt, warum die Meilerkohlen, welche bei einem sehr schnellen Gange producirt werden, immer leichter sind, als die, wo das Feuer langsam gewirkt hat; warum die Kohlen, welche in der Mitte des Meilers vorkommen — wo das Feuer am heftigsten ist — ebenfalls so leicht sind, und endlich, warum die in den Verkohlungsöfen gewonnenen Kohlen so leicht sind, während überall das Volumen dieser Kohlen, gegen die auf andere Weise producirten, nicht geringer ist.

Wie sehr verschieden, bei verschiedener Temperatur, das Ausbringen ist, zeigt nachstehende Zusammenstellung,

Die Angaben anderer Chemiker sind folgende: Der Schwede Hielm hat

aus 100 Pfd. trocknem Eichenholze 29,50 Pfd. Kohlen.
" — " frischem — 29,50 "
" — " trocknem Birkenholze 25,50 " —
" — " frischem " 23,25 " —
" — " trocknem Fichtenholze 24,25 " —
" — " frischem " 26,33 " —
" — " trocknem Tannenholze 26,0 " —
" — " frischem " 27,66 " —

Holzart.	100 Theile Holz geben an Kohlen			
	Nach Mushet	Nach Proust	Nach Leopoldi	Nach Allen und Pepys.
Eiche	22,68	19,0	25,0	17,4
Birke	17,491	—	23,0	—
Tanne p. abies du Roi	19,204	20,0	25,0	18,17
Kiefer	16,465	—	—	—
Ulme	19,574	25,0	—	—
Weide	18,497	17,0	—	—
Kastanie	23,280	—	—	—
Buche	19,941	—	21,75	15,0
Hainbuche	—	17,0	—	—
Linde	—	—	22,0	—

Die Resultate sind so verschieden, daß sich kein Durchschnitt ziehen läßt, müssen aber auch der Natur der Sache nach verschieden ausfallen, weil der zur Verkohlung angewendete Hitzgrad die Art des Verfahrens, das Alter der Holzart und seine Beschaffenheit, vor allen aber auch der Feuchtigkeitszustand des angewendeten Holzes sehr große Differenzen zulassen. Zum Theil sind die Angaben weit geringer als die, welche erfahrungsmäßig bei der Meilerköhlerei im Großen erfolgt sind und dort aufgeführt stehen.

Durch die über diesen angestellten Versuche wird der schon im Practischen als richtig anerkannte Erfahrungssatz, daß trockne Hölzer mehr Kohle geben, als nasse, bestätigt.

Einen eben so großen Einfluß auf die Kohlenausbeute hat aber auch die Temperatur, bei welcher die Kohle dargestellt ist, wie bereits im Eingange dieses §. bemerkt ist, und muß ihn auch haben, weil die Grundbestandtheile der Kohle — Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff, — bei verschiedenen Temperaturgraden sehr verschiedene Verbindungen eingehen. Daher richtet sich die Menge der Kohlen, so wie auch ihre Güte, so sehr nach dem angewendeten Hitzgrade. Weil aber bei erhöheter Temperatur eine größere Menge Kohlenstoff in Verbindung mit den gasförmigen Flüssigkeiten sich verflüchtigt, oder eine Verbindung mit der Holzsäure und dem Theer eingeht, so wird auch bei einer größern Temperatur immer eine geringere Menge Kohlen erzeugt, als bei einem Hitzgrad, der nur eben hinreicht, um das Holz zu zersetzen. Besonders ist dieses der Fall, wenn sogleich beim Beginnen der Destilation eine sehr starke Hitze gegeben wird; daher muß, wo die Kohle das Hauptproduct der Destilation sein soll, hiernach verfahren und nur die möglichst niedrige Temperatur angewendet werden.

Durch das Vorstehende wird es erklärt, warum die Meilerkohlen, welche bei einem sehr schnellen Gange producirt werden, immer leichter sind, als die, wo das Feuer langsam gewirkt hat; warum die Kohlen, welche in der Mitte des Meilers vorkommen — wo das Feuer am heftigsten ist — ebenfalls so leicht sind, und endlich, warum die in den Verkohlungsöfen gewonnenen Kohlen so leicht sind, während überall das Volumen dieser Kohlen, gegen die auf andere Weise producirten, nicht geringer ist.

Wie sehr verschieden, bei verschiedener Temperatur, das Ausbringen ist, zeigt nachstehende Zusammenstellung,

Aus ihr fand bei Versuchen, welche mit Hölzern angestellt sind, die in der Retorte verkohlt waren:

Holzart.	Zeit des angestellten Versuchs	Beschaffenheit der Hölzer	Anzahl der Versuche	Pr. Ct. des Verlustes in der Länge	Pr. Ct. des Verlustes in der im Durchm.
Kiefern	April	In dems. Mon. gefällt	9	10,42	21,63
"	Mai	Im April gehauen	5	7,75	19,16
"	Juni	Desgleichen	5	7,10	18,47
"	Juli	Desgleichen	4	6,20	15,66
"	Oct.	Gleich nach dem Fällen verkohlt	12	4,53	11,41
"	desgl.	Das Jahr vorher, im April gehauen	6	7,35	19,15
"	desgl.	Brände, 1 Jahr alt	7	4,20	11,499
"	gesgl.	Im April gehauen	2	3,278	11,215
Fichte	Mai	Desgleichen	12	7,40	4,85
"	Juli	Desgleichen	4	7,25	7,03
"	Oct.	Desgleichen	11	4,28	3,02
"	Nov.	Frisch verkohlt	4	10,35	9,75
"	desgl.	Brände	4	4,05	3,40
Birke	Oct.	2 Jahre alt	7	4,885	14,041

Die folgende Zusammenstellung ergibt die Resultate der Versuche, welche der Verfasser selbst angestellt hat, indem die Hölzer im Cylinder von 9″ Länge und 3″ Durchmesser, in einer Retorte der Verkohlung unterworfen wurden. Da es bei den Versuchen wohl vorkommt, daß einzelne Stücke zerbrechen oder stark aufreißen, so wird hier ausdrücklich bemerkt, daß nur die Stücke beachtet sind, wo die Messungen genau vorgenommen werden konnten. Um den Versuchen eine practische Brauchbarkeit zu geben, ist das Schwinden für Hölzer von 1 Fuß im Durchmesser und 5 Fuß Länge berechnet.

Holzart.	Theile des Baumes	Jahre	Durchmesser in Zoll			
			Zoll im 6 F. v. Wurzel	Zoll im 6 F. v. Länge	Dchm. v. Wurzel Zoll	Dchm. v. Länge Zoll
Fichte	Wurzel	85	2,0	—	—	—
	Stamm	—	2,0	8,33	2,18	6,67
	Spitze	—	2,0	9,38	1,64	11,43
	Wurzel	40	—	—	—	8,57
	Stamm	—	—	10,0	—	—
	Spitze	—	—	—	1,71	8,45
	Stamm	126	—	—	3,13	9,0
	Wurzel		—	—	1,6	6,0
	Spitze		—	—	3,13	7,5
	von einem v. Borkenkäfer zerstörten Baume	126	—	10,0	1,6	7,5
	Stmh.	135	—	—	1,95	10,6
vom Brocken						
Lerche	Wurzel	78	2,0	6,0	2,09	—
	Stamm	—	3,0	6,66	2,18	7,5
	Spitze	—	2,0	9,38	2,09	14,28
Erle	Wurzel	65	3,0	9,38	2,61	9,29
	Stamm	—	2,5	9,38	3,13	7,62
	Spitze	—	2,5	8,33	2,73	10,0
	Stamm	27	—	—	1,6	7,5
	Wurzel	—	—	—	2,2	9,0
	Spitze	—	—	—	1,2	12,0
Buche	Wurzel	100u.	—	—	1,6	9,0
	Stamm	110	—	—	2,08	—
	Wurzel	55 bis	2,5	7,5	2,7	7,5
	Spitze	60	3,0	7,5	—	—

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß das Holz aus der Spitze des Baumes auch im trockenen Zustande am meisten schwindet, und sie bestätigen den Erfahrungssatz, daß bei dem Holze mit dem dichtesten Gefüge (Wurzelholz), besonders in der Stärke, der geringste Verlust ist. Daraus folgt dann, ebenfalls eine Bestätigung der Erfahrung, daß die Verkohlung von jungem, schwammigem und schnell aufgewachsenem Holze mit dem größten Nachtheile verbunden ist. Auch bei der Meilerverkohlung bleibt

dieses Verschwinden, wie folgende, in einem Meiler angestellte Probeberechnung zeigt.

Holzart.	Dimension u. Inhalt des Holzes.				Dimension u. Inhalt der Kohle.				Schwindungsprocente.
	Länge	Breite	Stärke	Inhalt	Länge	Breite	Stärke	Inhalt	
	Fuß			Kub. Fuß	Fuß			Kub. Zoll	pr. Ct.
Fichten-Scheitholz	144	66	60	570240	117	60	54	379080	66,47
Desgleichen	144	48	48	331776	118	38	37	144078	43,42

Das erste Stück war auf einem bruchigen Boden an einem südlichen Einhang erwachsen, und hatte sehr feine Jahresringe.

Das zweite Probestück war sehr grobjährig und an einem nördlichen Einhange auf gutem Boden erwachsen.

Bei der nähern Beachtung der Kohlen wird man immer finden, daß dieselben außer den Poren auch noch mehr oder weniger gesprungen sind. Diese Risse sind so bedeutend, daß dadurch anscheinend das Volumen vermehrt wird, welches aber nur in einer Täuschung beruht.

Die Sprünge zeigen sich nach allen Seiten, doch aber am häufigsten und stärksten in strahlenförmiger Richtung vom Mittelpunkte ab. Je fester das Holz ist, desto geringer sind die Sprünge. Daher ist weiches Holz mehr aufgesprungen als das harte; Holz mit lockerem Gefüge mehr als das feste; Stammholz mehr als Wurzelholz ꝛc.

Die vielen Verschiedenheiten machen es unmöglich, ein allgemein gültiges Gesetz für das Schwinden zu entwerfen, besonders da sich dasselbe im Großen und Kleinen nicht gleich bleibt. Man kann z. B. nicht annehmen, daß wenn ein Stück von 1 Fuß = 1 Zoll schwindet, ein Stamm von 60′ = 60″ schwinden müsse; sondern man wird da andere Verhältnisse annehmen müssen, welche jedoch nicht durch Rechnung gefunden werden können.

Holzart.	Theile des Baumes	Alter.	Schwinden: frisches Holz auf 1 Fß. im Durchm.	frisches Holz auf 5 Fß. in d. Länge	trocknes Holz auf 1 F. im Dchm.	trocknes Holz auf 5 Fß. in d. Länge
		Jahre.	Zolle		Zolle	
Fichte	Wurzel	85	2,0	—	—	—
"	Stamm	—	2,0	8,33	2,18	6,67
"	Spitze	—	2,0	9,38	1,64	11,43
"	Wurzel	40	—	—	—	8,57
"	Stamm	—	—	10,0	—	—
"	Spitze	—	—	—	1,71	8,45
"	Stamm	126	—	—	3,13	9,0
"	Wurzel		—	—	1,6	6,0
"	Spitze		—	—	3,13	7,5
"	von einem v. Borkenkäfer zerstörten Baume	126	—	10,0	1,6	7,5
" vom Brocken .	Stmh.	135	—	—	1,95	10,6
Lerche	Wurzel	78	2,0	6,0	2,09	—
"	Stamm	—	3,0	6,66	2,18	7,5
"	Spitze	—	2,0	9,38	2,09	14,28
Erle	Wurzel	65	3,0	9,38	2,61	9,29
"	Stamm	—	2,5	9,38	3,13	7,62
"	Spitze	—	2,5	8,33	2,73	10,0
"	Stamm	27	—	—	1,6	7,5
"	Wurzel	—	—	—	2,2	9,0
"	Spitze	—	—	—	1,2	12,0
Buche	Wurzel	100 bis	—	—	1,6	9,0
"	Stamm	110	—	—	2,08	—
"	Wurzel	55 bis	2,5	7,5	2,7	7,5
"	Spitze	60	3,0	7,5	—	—

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß das Holz aus der Spitze des Baumes auch im trocknen Zustande am meisten schwindet, und sie bestätigen den Erfahrungssatz, daß bei dem Holze mit dem dichtesten Gefüge (Wurzelholz), besonders in der Stärke, der geringste Verlust ist. Daraus folgt dann, ebenfalls eine Bestätigung der Erfahrung, daß die Verkohlung von jungem, schwammigem und schnell aufgewachsenem Holze mit dem größten Nachtheile verbunden ist. Auch bei der Meilerverkohlung bleibt

diese Berechnung, wie folgende, in einem Meiler angestellte Probeverkohlung zeigt.

Holzart.	Dimension u. Inhalt des Holzes.				Dimension u. Inhalt der Kohle.				Kohlenausbringen.
	Länge	Breite	Stärke	Inhalt	Länge	Breite	Stärke	Inhalt	
	Lin.			Lin.	Lin.			Lin.	Pr. Ct.
Fichten-Scheitholz	144	66	60	570240	117	60	54	379080	66,47
Desgleichen	144	48	48	331776	118	33	37	144078	43,42

Das erste Stück war auf einem bruchigen Boden an einem südlichen Einhang erwachsen, und hatte sehr feine Jahresringe.

Das zweite Probestück war sehr grobjährig und an einem nördlichen Einhange auf gutem Boden erwachsen.

Bei der nähern Beachtung der Kohlen wird man immer finden, daß dieselben außer den Poren auch noch mehr oder weniger gesprungen sind. Diese Risse sind so bedeutend, daß dadurch anscheinend das Volumen vermehrt wird, welches aber nur in einer Täuschung beruht.

Die Sprünge zeigen sich nach allen Seiten, doch aber am häufigsten und stärksten in strahlenförmiger Richtung vom Mittelpunkte ab. Je fester das Holz ist, desto geringer sind die Sprünge. Daher ist weiches Holz mehr aufgesprungen als das harte; Holz mit lockerem Gefüge mehr als das feste; Stammholz mehr als Wurzelholz ꝛc.

Die vielen Verschiedenheiten machen es unmöglich, ein allgemein gültiges Gesetz für das Schwinden zu entwerfen, besonders da sich dasselbe im Großen und Kleinen nicht gleich bleibt. Man kann z. B. nicht annehmen, daß wenn ein Stück von 1 Fuß = 1 Zoll schwindet, ein Stamm von 60′ = 60″ schwinden müsse; sondern man wird da andere Verhältnisse annehmen müssen, welche jedoch nicht durch Rechnung gefunden werden können.

§. 36.

Ueber die zweckmäßigste Jahreszeit zum Verkohlung der Hölzer.

Bei dem Betriebe seiner ausgedehnten Waldköhlerei wird man auf die Jahreszeit keine besondere Rücksicht nehmen können, weil hier diese Zeit zu kurz ist, um die erforderliche Masse Kohlen zu produciren. Vom Aufgange des Schnees bis in den October, oft sogar bis in den November, wird die Köhlerei im Gange seyn müssen.

Der Sommer und Herbst sind im Allgemeinen am angemessensten dazu, weil theils in diesen Jahreszeiten die Witterung am beständigsten ist, theils aber auch die langen Tage die Arbeit fördern und endlich, weil der Boden von der Winterfeuchtigkeit abgetrocknet ist, die im Frühjahre in jeder Beziehung auf den Gang der Köhlung nachtheilig wirkt; da es wesentlich erfordert wird, daß das Holz sowohl wie die Kohlstellen gehörig abgetrocknet sind.

Wenn im Herbste gute Witterung einfällt, wird man am besten auskohlen, weil die Stelle warm, und mäßige Wärme der Luft besser ist, als die strenge Hitze im Sommer.

Endlich aber ist eine unbeständige, regnerische Jahreszeit auch dadurch unvortheilhaft, weil dann meist die Kohlen durchnäßt zum Gebrauche ankommen, wodurch sie an Wirksamkeit und Güte verlieren.

Außerdem, daß der Holzverbrauch selbst im Frühjahre und Spätherbste größer als im Sommer und Vorherbste ist, sind auch die übrigen Kosten beträchtlicher, weil

1) Die Pferde das nöthige Futter im Winter nicht finden und also das trockne Futter besonders bezahlt werden muß;

2) Der Verbrauch an Holz in der Wohnung des Köhlers — der Küche, Lampe, etc. — größer ist, je kürzer die Tage sind, und *)

*) Diesen Verbrauch kann man dadurch einigermaßen einschrän-

3) in kürzeren Tagen die Aufsicht auf die Feuerarbeit sehr erschwert, und überall nicht so viel an Arbeit geleistet wird.

Bei der Winterköhlerei tritt alles dieses in noch größerem Maße ein, und durch die Beschaffenheit des Holzes, durch die nassen Stellen ꝛc. wird ein sehr schlechtes Ausbringen bei sehr hohen Kosten erlangt werden. Sie ist daher durchaus zu verwerfen und kann nur durch die größte Noth entschuldigt werden, die an Orten, wo große Hüttenwerke im Betriebe sind, wohl zuweilen statt finden kann *).

---

ten, daß man kleine Windöfen in die Köthen setzt. Diese haben aber den Mangel, daß sie zwar Wärme, aber kein Licht geben und Letzteres dann noch gebrannt werden muß.

*) Wie nachtheilig in jeder Beziehung die Winterköhlerei ist, wird folgendes Beispiel noch mehr darthun:

Durch besondere Umstände war es im Jahre 1821 veranlaßt, daß auf dem königl. Hanöver'schen Eisenwerke zur Rothenhütte im Harze, die Kohlenvorräthe schneller consumirt wurden und man gezwungen war, im Winter 2 Kohlhaine im Elender Forstreviere angehen zu lassen. Am 29. Januar fing die Arbeit an.

Das Kohlholz war aus einem 90 — 100jährigen Fichtenbestande, bei einer Durchforstung gewonnen, bestand aus Scheit-, Stock- und Knippelholz, war im Jahr 18$^{19}/_{20}$ an die Stellen gebracht und noch sehr naß. Es wurden 5 alte Stellen bekohlt, die im Schutze eines stehenden Orts, an einem sanften nördlichen Einhange liegen. Es fror stark und der Frost war etwa 2 Fuß in die Erde gedrungen, wodurch das Aufmachen der Stellen sehr kostbar wurde. Der häufig fallende Schnee erschwerte die Arbeit und war für die Kohlung doppelt nachtheilig, weil auch beim Richten des Meilers das Holz ganz damit bedeckt war und aller Sorgfalt ungeachtet, nicht gänzlich davon gereinigt werden konnte. Zur Decke ward erst Moos gebraucht; da man das aber nicht ohne bedeutende Kosten erlangen konnte, mußte man später Fichtenreisig nehmen. Die Decke eines Meilers kostete 3 Thlr. Die verschie-

Die Grubenköhlerei.

§. 37.

Vom Holze zum Betriebe derselben.

In alten Zeiten, wo Holzüberfluß noch nicht zur Sparsamkeit zwang, war die Grubenköhlerei die, welche vorzugsweise betrieben wurde, und natürlich wurde damals auch alles zum Verkohlen bestimmte Holz dazu abgegeben. Wenn jetzt an den Orten, wo die Waldungen lichter geworden sind, die Grubenköhlerei angewendet wird,

denen Meiler stehen 14 — 17 Tage im Feuer; es erfolgten wenig Brände und die Kohlen waren mittelmäßig. Durch die viele Feuchtigkeit, welche durch den Schnee und das nasse Holz in den Meiler gekommen war, wurden viele Füllen nöthig. Man brauchte an Füllholz, auf einen Meiler von 4000 C.', 1200 C.' also 0,30 der eingesetzten Holzmasse. Selbst wenn der Meiler schon 3 — 4 Tage geraucht hatte, wurde in 24 Stunden noch 1mal gefüllt.

Im ersten Hai wurden 62,480 Cubikfuß Holz verkohlt, welche 16,600 Cubikfuß Kohlen geben, also ein Holzverbrauch von 3,76 C.'. Der zweite Hai lieferte, von 83,200 C.' Holz 21,900 C.' Kohlen, also ein Holzverbrauch von 3,79 C.'. Und bei dieser Berechnung ist noch alles mögliche zum Vortheil der Verkohlung gerechnet.

Das Geld anlangend hatte die Stellangreihe, welche pro Stelle im Sommer 16 — 20 sgr. gekostet haben würde 7 — 9 Thlr. betragen. Der Köhrlohn, im Sommer mit 12 — 13 sgr. pro Karren à 100 C.' bezahlt, mußte mit 1 Thlr. 16 gr. bezahlt werden.

Demnach kann man annehmen, daß der Holzverbrauch fast um das Doppelte und die Kosten wenigstens um das Dreifache größer waren, als bei der Verkohlung im Sommer. —

so benutzt man dazu nur das geringe Knippel-, Ast- und Reisigholz, welches am zweckmäßigsten in Bündel von $2^1/_2$ bis 3 Fuß Länge und etwa 1 Fuß im Durchmesser gebunden wird. Diese Bündel legen sich dichter, sind besser zu behandeln und zu transportiren als einzelne Aeste und Knippel; daher wird es immer vortheilhaft seyn, wenn man die Kosten des Bindens anwendet.

§. 38.

Beschreibung des Verfahrens.

Man gräbt in einen festen trockenen Boden, der so wenig Zug hat wie möglich, eine 4′ tiefe und 6—7′ im obern Durchmesser haltende Grube, welche eine verkehrte kegelförmige Gestalt hat, so daß sie in der Mitte am tiefsten ist. In diese wirft man einige Bündel Reisigholz, zündet sie an und läßt sie so lange ganz frei brennen, als ein starker Rauch aufsteigt. Wird die Flamme rein, so wirft man Holz nach, stößt dieses nieder und läßt es ebenfalls bis zu dem Zeitpuncte brennen, wo es nur wenig Rauch gibt. So fährt man fort bis die Grube voll ist. Dann wird das letzte Holz mit Rasen bedeckt und mit Erde zugeworfen, damit der Zutritt der Luft abgeschnitten und das Feuer erstickt wird. Je nachdem der Boden viel oder wenig Zug hat, können die Kohlen in 24 bis 36 Stunden herausgenommen werden, welche dann von der Erde, Asche und den übrigen Unreinigkeiten sorgsam gereinigt werden müssen.

Am häufigsten wendet man diese Verkohlungsart zur Darstellung von Pulverkohlen an, wo man dann eben so verfährt und nur die Kohlen vor Unreinigkeiten durch das Ausmauern der Gruben und durch das Bedecken der Kohle mit einer eisernen Haube zu schützen sucht. Zu Pulver-Kohlen braucht man vorzüglich das weichste Holz, Linden, Faulbaum, Weiden, Haßeln ꝛc., welches dann

aber eben so zugerichtet wird, wie im vorigen §. beschrieben worden ist *).

§. 39.

Ueber die Anwendbarkeit der Grubenköhlerei.

Es ist leicht einzusehen, daß bei dem eben beschriebenen Verfahren nur leichte, zum Theil verbrannte Kohlen erzeugt werden können, und in jedem Fall ein großer Holzverbrauch statt finden muß, weil dem Feuer zu viele Gewalt gelassen wird und das Holz nicht vollkommen verkohlt. Der zu starke Zutritt der atmosphärischen Luft bewirkt eine theilweise gänzliche Verbrennung des Holzes und daher eine Verwandlung desselben in Asche. Außerdem ist das Regieren des Feuers unmöglich, und auf der einen Seite werden die Kohlen oft verbrannt sein, während auf einem andern Punkte noch Brände stehen. Zweckmäßig, zur allgemeinen Anwendung im Großen, kann also die Verkohlung in Gruben nie seyn; allein es können doch besondere Fälle eintreten, wo sie mit einigem Vortheil angewendet werden kann. Diese sind:

1) Bei der Erzeugung von Kohlen für die Pulverfabrication, wo es nur darauf ankommt, gehörig durchgebrannte Kohlen zu haben und wo dieselben um so besser sind, je leichter sie dargestellt werden.

2) Wenn man mit geringen Kosten den Theer gewinnen will. Die Gruben müssen dann ausgemauert und am tiefsten Puncte mit einer Abzugsröhre versehen seyn, welche den Theer in eine vorgelegte Wanne führt. Es versteht sich wohl von selbst, daß man dann Stockholz oder

*) In der Forst- und Jagd-Zeitung vom 9. Januar 1828 ist von einer Kohlung in Gruben die Rede, welche in Frankreich betrieben werden soll. Man braucht aber da nur die Gruben, um die Meiler vor dem Wind zu schützen. Es ist also keine Grubenköhlerei, sondern nur eine eigne Art, sehr kostbare Windschauer zu errichten.

so benutzt man dazu nur das geringe Knippel-, Ast- und Reisigholz, welches am zweckmäßigsten in Bündel von $2^1/_2$ bis 3 Fuß Länge und etwa 1 Fuß im Durchmesser gebunden wird. Diese Bündel legen sich dichter, sind besser zu behandeln und zu transportiren als einzelne Aeste und Knippel; daher wird es immer vortheilhaft seyn, wenn man die Kosten des Bindens anwendet.

§. 38.

Beschreibung des Verfahrens.

Man gräbt in einen festen trockenen Boden, der so wenig Zug hat wie möglich, eine 4′ tiefe und 6—7′ im obern Durchmesser haltende Grube, welche eine verkehrte kegelförmige Gestalt hat, so daß sie in der Mitte am tiefsten ist. In diese wirft man einige Bündel Reisigholz, zündet sie an und läßt sie so lange ganz frei brennen, als ein starker Rauch aufsteigt. Wird die Flamme rein, so wirft man Holz nach, stößt dieses nieder und läßt es ebenfalls bis zu dem Zeitpuncte brennen, wo es nur wenig Rauch gibt. So fährt man fort bis die Grube voll ist. Dann wird das letzte Holz mit Rasen bedeckt und mit Erde zugeworfen, damit der Zutritt der Luft abgeschnitten und das Feuer erstickt wird. Je nachdem der Boden viel oder wenig Zug hat, können die Kohlen in 24 bis 36 Stunden herausgenommen werden, welche dann von der Erde, Asche und den übrigen Unreinigkeiten sorgsam gereinigt werden müssen.

Am häufigsten wendet man diese Verkohlungsart zur Darstellung von Pulverkohlen an, wo man dann eben so verfährt und nur die Kohlen vor Unreinigkeiten durch das Ausmauern der Gruben und durch das Bedecken der Kohle mit einer eisernen Haube zu schützen sucht. Zu Pulver-Kohlen braucht man vorzüglich das weichste Holz, Linden, Faulbaum, Weiden, Haßeln ꝛc., welches dann

Holz in Kohle zu verwandeln. Meilerköhlerei oder Waldköhlerei (§. 3.) ist im gemeinen Leben gleichbedeutend, weil man die Verkohlung im verschlossenen Raum an feste Plätze binden muß, und dabei nie dem Holze folgen kann. Dieses ist nur mit den Meilern (oder dem nicht mehr practischen Betriebe der Verkohlung in Gruben) der Fall.

§. 41.

Ueber die verschiedenen Arten der Meiler-Köhlerei.

Man hat verschiedene Arten, die Verkohlung in Meilern zu betreiben.

Es werden entweder die Holzstücke horizontal und parallel über und neben einander gelegt, bei den liegenden Meilern; oder vertical oder fast vertical an und übereinander gestellt, bei den stehenden Meilern.

Im ersteren verkohlt man in der Regel nur runde Hölzer, im letzteren hingegen gespaltene Scheit- und Stockhölzer, Knippel, Aeste ꝛc.

Außerdem errichtet man auch noch in einigen Gegenden Meiler, welche aus beiden zusammengesetzt sind, indem man in der Mitte derselben das Holz legt und an den Enden dem Meiler die Gestalt eines stehenden Meilers gibt. Nur bei einzelnen Meilern, welche Schmiede verkohlten, hat sie der Verfasser in einigen Gegenden Mährens bemerkt und sie verdienen wohl nur angeführt, nicht aber weiter beschrieben zu werden, da ihre Anwendung sehr mangelhaft seyn muß. Bei dieser Methode wurde Scheit- und Stockholz zugleich angewendet. In der Mitte fand man Langholz, die abgerundeten Seiten bestanden aus Stockholz.

Capitel I.

Von der Verkohlung in stehenden Meilern.

§. 42.

Allgemeine Bemerkungen.

Die Verkohlung in stehenden Meilern*), oder die Methode, wo das Holz in den verschiedensten Formen vertical an und übereinander aufgestellt wird, ist die, welche in ganz Deutschland am meisten im Gebrauch ist, und welche man, zwar in der Ausführung sehr abweichend, doch in den Grundideen, sowohl bei dem Richten des Holzes als auch bei dem Regieren des Feuers gleich seyend, fast überall da antrifft, wo die Waldköhlerei betrieben wird.

Es soll hier zuerst die Art beschrieben werden, die im Allgemeinen für die zweckmäßigste gehalten werden muß; da aber auch hier, wie bei allen technischen Gewerben, die mehr im Großen ausgeführt werden, das Local oft ein verändertes Verfahren gebieten kann, so ist die besondere Aufführung einiger Local-Abweichungen und eine nähere Betrachtung deren Zweckmäßigkeit erforderlich. Endlich wird eine Vergleichung über die Verkohlung in stehenden und liegenden Meilern gegeben werden.

§. 43.

Vom Holze im Allgemeinen.

Alle Holzarten sowohl als auch alle Holzsorten können in stehenden Meilern verkohlt werden. Das Holz sei so stark wie es wolle, oder so schwach wie es im Walde vorkommt, dessen Verkohlung ist möglich und auch unter besonderen Umständen vortheilhaft. Selbst Tannenzapfen

*) Man sagt Meiler, Mieler, Mailer. Die beiden ersten Ausdrücke sind gleich richtig, sowohl nach ihrer Anwendung im gemeinen Leben als auch in der Büchersprache, der Letzte dagegen ist veraltet und jetzt nicht mehr richtig.

liefern noch eine, zu manchen Zwecken ganz brauchbare Kohle. Im Allgemeinen gilt die Regel, daß kein frisches, noch saftreiches Holz zur Verkohlung abgegeben werden darf. Trocknes Holz ist eine Hauptbedingung eines guten Ausbringens. Es muß daher wenigstens ein oder zwei Jahre gehörig ausgetrocknet seyn, wenn es an einem luftigen, der Sonne und den Winden ausgesetzten Orte steht; steht es aber feucht und dumpfig, z. B. in geschlossenen Beständen, so ist es oft vortheilhaft, dasselbe noch länger stehen zu lassen: oft aber wird es in solchen Fällen zweckmäßig seyn, das Holz gleich nach der Hauung zu verkohlen, weil es sehr leicht stockig wird und frisches Holz doch immer noch eine bessere Kohle und ein besseres Ausbringen gibt, als stockiges. Diese Regel ist besonders bei Laubholz zu beachten, weil dieses eher stocket als Nadelholz, und dann noch weniger brauchbar ist.

Oft wird es unter solchen Umständen vortheilhaft seyn, das Holz aus den Beständen heraus ins Freie transportiren zu lassen, um es dort länger und besser zu erhalten. Je stärker das Holz ist, desto länger muß es trocknen. Flößholz darf nicht über ein Jahr stehen, weil es sonst ebenfalls leicht stockig wird oder ankauk, doch muß es immer erst gehörig abtrocknen ehe man es verkohlt.

Anbrüchiges oder gar faules Holz gibt immer eine schlechte, oft eine ganz unbrauchbare Kohle und muß eigentlich gar nicht verkohlt werden. Wenn indessen die Umstände dazu zwingen sollten, solches angefaultes Holz benutzen zu müssen, so ist es ganz unumgänglich nothwendig, daß die faulen Stellen sorgfältig abgeputzt werden. Man bringt dann nur den noch ganz festen, innern Kern in den Meiler, welcher eine gute, brauchbare Kohle gibt. Doch muß solches anbrüchiges Holz immer bald verkohlt werden, weil es an der Luft nachfault und dann, um zweckmäßig gebraucht werden zu können, eine doppelte Arbeit des Abputzens erfordert, aber aber ganz verdirbt.

Eben so muß altes faules Holz für sich allein verkohlt werden, weil es nur dann ein ziemlich gutes Ausbringen gibt und den bessern Holzsorten beim Verkohlen nicht schadet.

§. 44.

Vom Zurichten des Holzes.

Die verschiedenen Holzsorten bedürfen einer besondern Zurichtung, weshalb es erforderlich ist, sie speciell anzuführen.

A. Stamm- oder Scheitholz darf nicht in runden Klüften abgegeben werden. So wie es über einen Fuß im Durchmesser hat, muß es einmal gespalten werden; ist es stärker, so ist wohl ein 3 bis 4maliges Spalten nöthig. Die beste Scheitlänge ist 5 Fuß. Ist das Holz länger, so sind die Kräfte schwer zu regieren, wodurch, weil beim Richten oft zwei und mehrere Menschen anfassen müssen, viele Kräfte unnütz verschwendet werden; ist das Holz aber kürzer, so erfordert das Richten im Verhältniß mit der eingerichteten Holzmasse, durch die Vermehrung der Handgriffe, zu viele unnütze Zeit.

B. Stock- und Wurzelholz. In sehr vielen, ja in den meisten Ländern Deutschlands wird der große Schatz an Stock- oder Wurzelholz (Stuckenholz, Stublenholz) noch unbeachtet der Erde gelassen, obgleich durch das Ausroden der Stöcke eine sehr bedeutende Menge des besten Kohlenholzes erspart und demnach also das nutzbare Scheitholz zu andern technischen Zwecken verwandt werden kann. Es ist endlich wohl die Zeit gekommen, wo man den gesteigerten Bedürfnissen der Cultur, insbesondere in technischer Hinsicht, auf alle mögliche Weise zu Hülfe kommen muß und viel, sehr viel, kann und muß dabei der Wald und die bessere Benutzung seiner Producte thun. Unter allen deutschen Waldungen ist es eigentlich nur der Harz, wo die Gewinnung der Stöcke so betrieben wird, wie es einer weisen Holz-Oeconomie

angemessen ist, und kann dieses Gebirge darin mit Recht als Muster aufgestellt werden. Wenn auch an andern Orten einzeln die Stucken benutzt werden, so wird doch da noch lange nicht der größte Gewinn dabei erzielt *),

*) Wenn gleich strenge genommen die nachstehende Bemerkungen über das Roden der Stöcke oder Stucken am Harze, hier nicht her gehören: so entschuldigt es doch wohl die große Wichtigkeit des Gegenstandes, daß demselben noch einiger Raum gestattet ist.

Die Stuckenordnung ist, besonders im Hanöverschen Antheile des Harzes, so ausgebreitet, daß man, durch den großen Holzmangel gezwungen, selbst noch alte 20jährige und ältere Stöcke ausgerodet, an denen natürlich die äußeren Holzlagen schon angefault sind und nur noch der feste Kern brauchbar ist. Selbst in jungen Stangenhölzern benutzt man oft, doch nicht immer (weil es in Forstmännischer Hinsicht manches Bedenken hat), bei der ersten Durchforstung noch diese Stucken, wobei aber große Sorgfalt angewendet werden muß, um dem stehenden Bestande nicht unverhältnißmäßig zu schaden. Unter allen übrigen Umständen ist bei dem Stuckenroden kein Nachtheil, denn wenn auch im Allgemeinen die stehenden Stöcke die Nachzucht bedeutend fördern; so steht dieser Vortheil doch in keinem Verhältnisse mit dem beträchtlichen Holzgewinn. Besonders da, wo ohne diesen Holzgewinn sehr bedeutende Werke stocken müßten, kann dieser Nachtheil gar nicht in Anschlag gebracht werden. Auch zeigen die schönen harzer Culturen, daß auch ohne Stucken schöne Bestände erzogen werden können.

Der Holzgewinn ist natürlich verschieden, je nachdem die Bestandmasse verschieden ist; allein die Erfahrung am Harze hat ergeben, daß:

Im Allgemeinen der Gewinn an Stockholz, im Vergleich mit dem des Scheit- und Knüppelholzes, größer ist, je höher im Gebirge der Bestand liegt! Das Unterdrücken des Wachsthums in der Höhe und Stärke, durch das Clima und die Lage bedingt, ist der Ausbreitung der Wurzeln günstig und je krüppelhafter daher die Bestände sich zeigen, desto mehr Holz ist verhältnißmäßig unter der Erde zu erwarten. Zwar muß

Das Stockholz kann natürlich in keiner bestimmten Form abgegeben werden, da man es nehmen muß, wie es die

bei einer allgemeinen Beurtheilung auch der Boden mit in Betracht gezogen werden, allein der entscheidet weniger als das Clima und die Lage z. B. Erfahrungsmäßig hat man aus einem fichten Bestande in einer Höhe von etwa 3000 Fuß bei einem Ertrage von 76 Mltr. à 80 Cub. Cubik-Fuß Scheithoz, 39 Mltr. Stockenholz von 1 Mrgn. à 160 Ruthen Cub. Ms. gewannen, während ein vorzüglich guter haubarer Fichten-Ort in 1200 Fuß Höhe, bei 231 Mltr. Stammholz nur 55 Mltr. Stocken gegeben hat.

Die Arbeit selbst geschieht in den Sommer Monaten im Verding. Die Löhne müssen natürlich sehr verschieden seyn, je nachdem der Boden, worin gerodet wird, größere oder geringere Schwierigkeiten darbietet. Man kann annehmen, daß danach die Löhne zwischen 8 gr. bis 16 ja 17 gr. pro Mltr. à 80 Cubik Fuß reines fichten Stockenholz schwanken. Bei diesen Löhnen verdienen die tüchtigen Arbeiter, in den längsten Sommertagen, wenn sie die ganze Woche vom Montag Morgen bis zum Sonnabend Nachmittag fleißig arbeiten und in dieser Zeit nicht zu Hause gehen, 2 Thlr. bis 2½ Thlr. Dabei müssen sie indessen sich alle ihre Geräthschaften selbst erhalten und bekommen darauf keine Vergütung. Nach Maaßgabe des Bodens ist auch die Abnutzung des Handwerkszeugs verschieden und je steiniger dieser ist, desto mehr wird es consumirt. Die Kosten, welche der Arbeiter darauf zu verwenden hat, mögen demnach zwischen wöchentlich 4 — 6 gr. schwanken.

In der Regel geschieht die Rodung so, daß der Stock rund umher von seinen Wurzeln getrennt, dann gespalten und durch einen Hebebaum so lange gedreht wird, bis er heraus ist. Auch das Spalten der starken Stöcke geschieht durch Keile und nur in besondern Fällen, bei starken, maserigen Stocken wird Pulver zum Sprengen angewendet. Dann bekommt der Arbeiter noch für einen jeden Schuß eine besondere Vergütung von 6 pf.

Alles dieses gilt nur von der Gewinnung der fichten Stocken. Die Rodung von Laubholz-Stöcken kommt am Harze seltener vor.

Natur gibt. Alle Stöcke von mehr als einem Fuß im Durchmesser müssen zimal gespalten werden; die Stärkern so oft es möglich ist. Gewöhnlich ist indessen die Trennung in 4 Theile hinlänglich. Bei Stockholz ist es unvermeidlich, sehr große Klüfte einzusetzen, weil es oft unverhältnißmäßig viel kosten würde, dieselben so klein zu spalten oder mit Pulver zu zersprengen, wie man es wohl wünschen möchte. Nothwendig ist es jedoch, mit ganz besonderer Sorgfalt auf eine gehörige Bearbeitung der Stöcke und Wurzeln zu sehen, und es ist strenge darauf zu halten, daß alle Knie, hervorstehende Zacken ꝛc. rein abgesägt werden, um jedem Stucke nach Möglichkeit eine regelmäßige Form zu geben. Es wird dadurch das dichte Richten erleichtert, oder eigentlich erst möglich gemacht. Man kann wohl annehmen, daß die Mehrkosten mit dem Mehrgewinn, sowohl hinsichtlich der Holz- als auch der Kohlenmasse, in einem ganz richtigen Verhältnisse stehen.

Bei der Abgabe des Stuckenholzes ist es vortheilhaft, einiges Langholz mit abzugeben, weil dieses zweckmäßig angewendet werden kann, dem Meiler die nöthige äußere Dichtigkeit zu geben. Auch ist darauf zu achten, daß in einem bestimmten Holzquanto das kleine Wurzelholz mit dem starken Holze in einem richtigen Verhältnisse steht, weil es sonst unmöglich ist, dem Meiler die nöthige Dichtigkeit zu geben.

Bei der Abgabe des Stockholzes zur Kohlung ist auch ganz besonders die Form zu berücksichtigen, in welcher dasselbe aufgeklaftert wird, weil diese auf die Holzmasse, auf das bessere Austrocknen des Holzes ꝛc. von wesentlichem Einflusse ist.

Man hat vorzüglich zwei Methoden des Aufklafterns.

1) Die Blässenklafterung, wo man die Stucken an den langen Seiten des Klafters so richtet, daß die gespaltene Seite desselben nach außen hinweist. Das Innere des Klafters und die noch übrigbleibenden Oeffnungen

und Zwischenräume, werden mit kleinen Wurzeltheilen ꝛc. nach Möglichkeit ausgefüllt. Die breiten Seiten des Klafters werden mit Pfahlholz versehen, d. h. man legt an diese eine rohe Kluft oder Scheitholz. Bei reinen Abtrieben im Nadelholze, wo man oft mehrere Jahre nachher die Stöcke rodet und roden kann, ist oft das Anlegen dieses Pfahlholzes nicht möglich, weil man dasselbe in der abgeräumten Hauung nicht erhalten kann. Kann man das Pfahlholz bekommen, so ist die Anlegung desselben gut und nützlich, weil diese glatten Scheite sehr vortheilhaft zum dichten Richten des Meilers und zum Ebenen der äußern Fläche angewendet werden können, welches im Allgemeinen einen günstigen Einfluß auf die Kohlen-Production zeigt. Regel ist sonst, zwischen dem Stuckenholze kein Langholz zu dulden, weil dieses den Betrügereien der Holzhauer die Hand bietet und man leicht — da Stuckholz mehr Rodelohn kostet, als Langholz Hauerlohn — höhere Löhne bezahlt, als der Arbeit angemessen sind.

2) Die Quer-Klafterung wird die genannt, wo die Stöcke nach der Quere in das Klafter oder in dessen breiten Seiten, so eingelegt werden, daß die Wurzelenden derselben an beiden langen Seiten hervorstehen. Eine Grundbedingung dieser Methode ist gleiche Länge der Stucken, und diese zu erlangen ist oft nicht ohne Schwierigkeiten.

Die Hauungen der Nadelhölzer, welche meistens doch in den Wintermonaten vorgenommen werden sollen, fallen in eine Zeit, wo die Erde mit Schnee, oft mit hohem Schnee bedeckt ist, wo es also an sich nicht möglich ist, den Stöcken eine gleiche Höhe zu geben. Eben so schwürig ist dieses aber auch in Gebirgen, an steilen Rollsteinwänden, wo oft eine gerade fortgehende Wurzel an einer Seite mehrere Fuß länger ist, als an der Andern. In solchen Fällen müssen die obern Enden oder die Köpfe der Stöcke abgesägt und besonders mit eingeklaftert wer-

den. Dieses geschieht entweder in ganzen Stücken — nachdem die Stöcke in 2 oder besser in 4 Theile gespaltet sind — oder man spaltet kleine Holz-Splittern davon, die man mit Vortheil zum Ausfüllen des Klafters anwenden kann. Das Spalten in 4 Theile ist bei dieser Art von Klafterung unumgänglich nöthig, weil sonst zu große leere Räume entstehen würden, Pfahlholz wird wie bei der Bläſſenklafterung angelegt.

Es fragt sich nun, welche Methode ist die Beste? Dabei müssen zuerst die Anforderungen untersucht werden, welche an eine Methode der Klafterung gemacht werden, und diese sind:

a) Möglichst-größte Dichtigkeit des Klafters; oder es muß bei einem gleich großen Raum die größte feste Masse eingelegt werden können. Dieses ist bei der Querklafterung am ersten zu erreichen. Das Verhältniß für alle Fälle passend in Zahlen auszudrücken, ist nicht möglich, weil die Stärke des Holzes dabei einen zu großen Einfluß hat, allein — bei gleichen Umständen — wird man bei der Querklafterung 6,0 — 8,0 bis 10,0 pro Ct. feste Holzmasse mehr erhalten. Die möglichste Dichtigkeit des Klafters muß aber darum verlangt werden, weil nur dann richtige Resultate und Vergleichungen der Verkohlung gezogen werden können. Ueberhaupt aber ist auch wohl die Allgemeine Regel richtig, „jede Arbeit so gut als möglich" zu verlangen.

b) Die Leichtigkeit des Austrocknens. Dieser Gegenstand darf nicht übersehen werden und ist auch in dieser Hinsicht die Querklafterung vorzuziehen, weil da die Stöcke, oder die Theile, wo die Wurzeln angesetzt sind, wo also die größte und dichteste, saftreichste Holzmasse ist, am meisten der Luft ausgesetzt sind, also auch am Besten austrocknen können. Bei der Bläſſen-Klafterung dagegen sind die Theile der Wurzel, oder des

Stockes, die mit der Rinde versehen sind, im Innern des Klafters, können also am schlechtesten austrocknen.

In Berücksichtigung des leichteren Austrocknens darf daher auch die Breite eines Klafters nicht übertrieben werden; 4 höchstens 5 Fuß, ist die angemessenste Breite.

Endlich:

c) Kann von einer guten Methode des Aufklafterns mit Recht verlangt werden, daß sie schon in sich die Betrügereien der Holzarbeiter nach Möglichkeit vermeidet. Bei beiden Methoden sind sie möglich; doch scheint es, als ob sie bei der Bläßen-Klafterung leichter wären, besonders wenn man die großen Stucken nicht in 4 Theile spalten läßt, weil sich da hinter den großen Hälften leichter Unordnungen verbergen lassen.

Im Allgemeinen muß also die Querklafterung für die Verkohlungshölzer für angemessen gehalten werden.

Bei der Auflafterung überhaupt kann nur noch folgendes Verfahren mit Recht empfohlen werden. Man lege nämlich der Länge der Klafterreihen nach, mehrere Scheite oder runde Knüppel unter das Holz; auf diese bringe man Querscheite, welche den Boden des Klafters ausmachen und auf den dann die Stucken ꝛc. eingelegt werden. Durch die Unterlager schützt man das Holz, besonders wenn es einige Zeit lang stehen muß, vor dem Anfaulen; man befördert durch den Zug unter dem Klafter das Austrocknen, und verhindert durch die Querscheite das Betrügen der Arbeiter, indem es ihnen dadurch unmöglich gemacht wird, die Klafter über Steine, alte Stücken oder dergl. aufzusetzen.

3) Knüppel oder Prügelholz muß die bestimmte Länge haben, übrigens aber ist es ziemlich gleichgültig, wie es zugerichtet wird. Die starken Knüppel müssen gespalten werden. Oft wird es vortheilhaft seyn, dieses Holz in Bündel von bestimmten Dimensionen zusammen zu binden, weil dadurch der Transport, bei welchem so leicht

die Knüppel, wenn sie nicht zusammengebunden sind, verloren gehen und die ganze Behandlung beim Richten des Meilers erleichtert wird. Dieser Fall tritt namentlich überall da ein, wo dieses Prügelholz aus den Durchforstungen genommen wird und aus denselben an entferntere Verkohlungsplätze geschafft werden muß.

4) Astholz oder Reisig kann bis zur dünnsten Spitze zur Verkohlung ausgehalten werden, weil selbst die geringsten Zweige eine gute Kohle geben, welche Kohlen nur das gegen sich haben, daß sie beim weiteren Transporte durch Fahren, besonders auf schlechten Wegen, sehr leiden, oder zum Theil ganz unbrauchbar werden, und daß sie dann nicht zu allen technischen Zwecken verwendet werden können. Das Reisigholz, welches erst dann verarbeitet werden kann und darf, wenn das Reisig sein Laub oder seine Nadeln verloren hat, muß in allen Fällen in Bündel von $1^1/_2$ Fuß im Durchmesser und 3 bis 4 Fuß Länge zusammen gebunden werden, wodurch, wie schon bei dem Knüppelholze bemerkt ist, der Transport desselben und auch das Richten der Meiler erleichtert wird. Bei dem Binden dieser Reisig-Bündel (Waasen, Wellen) kommt es vorzüglich darauf an, daß dieselben so wenig sperrig wie möglich sind, weil sonst der Meiler zu viel leere Räume bekommen wird. — Langholz und Stockholz kann mit einander verkohlt werden, insofern es von einer Holzart ist. Beim Stockholze gibt es ein besseres Kohlen-Ausbringen, wenn man das Langholz zum Ausfüllen der Zwischenräume ꝛc. benutzt, als wenn man es ganz für sich verkohlt. Allein Stockholz mit Reisig oder Knüppelholz unter einander in ein und demselben Meiler einzurichten, ist ganz unzweckmäßig, weil natürlich das stärkere Holz mehr Hitze bedarf, als das Geringere, so daß ersteres noch roh bleiben, während das Reisig schon ganz verbrennen würde. Die Trennung dieser Holzsorten ist daher durchaus nothwendig.

Von der Trennung der verschiedenen Holzarten zum Behuf der Verkohlung.

Ebenso wichtig, wie sich die Trennung der verschiedenen Holzsorten darstellt, erscheint eine Trennung der Holzarten, und zwar in zweifacher Beziehung:

I. Rücksichtlich des Ganges bei der Verkohlung selbst und

II. Rücksichtlich des Gebrauchs der Kohlen.

1) Um einen möglichst gleichen, guten Gang bei der Verkohlung zu haben, ist es nöthig, Holzarten unter einander zu mischen, welche so ziemlich einen gleichen Grad von Festigkeit haben und also demnach auch einen ziemlich gleichen Hitzgrad bedürfen. Man darf daher nicht die weichen Holzarten mit den harten in einen Meiler einsetzen. Es eignen sich demnach zum Verkohlen in einem Meiler:

a) Eichen, Buchen, Hainbuchen, Ulmen, Eschen ꝛc.

b) Birken, Erlen, Ahorn, Acazie ꝛc.

c) Pappeln, Weiden, Espen, Sahlweiden, Roßcastanie, Linden ꝛc.

d) Fichten, Weißtannen, Kiefern, Lerchen.

Muß man aber Nadelhölzer mit Laubhölzern zusammen verkohlen, so passen sich am besten zu den Nadelhölzern die Pappeln- und Weiden, weniger die Birken, Erlen und Ahorn, die zuerst aufgeführten muß man aber nicht mit den übrigen Holzarten zusammen bringen. Die Kiefer steht den schwereren Laubhölzern am nächsten.

2) Auch in Beziehung auf den Gebrauch der Kohlen ist eine strenge Separation der Holzarten nöthig, weil nicht alle Kohlen auf eine gleiche Weise, bei den verschiedenen technischen Benutzungsarten, richtig und mit dem größten Vortheil angewendet werden können. Es bedarf ein Eisen-Hohofen eine andere Kohle als ein Eisen-Frischfeuer, eine Silberhütte ebenfalls eine andere Kohle

LIBRARY
University of
MICHIGAN

auf Schmelzofen als bei dem Frischen u. s. f. Ein Grobschmied kann eine andere Kohle gebrauchen, als ein Schlosser oder Gold- und Silber-Arbeiter, u. s. w. Ein starkes, mittleres Gebläse kann eine dichtere, festere Kohle leichter zerstören, als ein schwaches Gebläse, und eben so verschiedenartig, wie die Anwendung der Kohle ist, eben so verschieden muß auch die zweckmäßigste, nützlichste Auswahl für diese verschiedenen Zwecke sein.

In Rücksicht auf die Anwendung im Großen stehen sich folgende Kohlen-Arten am nächsten:

a) Eichenkohle, besonders von altem Holze, prasselt, zerspringt im Feuer, ist deshalb im offenen Feuer, bei feinen Arbeiten nicht wohl anwendbar; sie steht in dieser Beziehung allein, und nur die Lerchenkohle nähert sich ihr einigermaßen. Sie verträgt ein starkes Gebläse.

b) Buchen-, Hainbuchen-, Ulmen- und Eschenkohle bedürfen ein stärkeres Gebläse, oder werden überhaupt langsamer durch das Gebläse gestört. Sie können übrigens zu allen technischen Gewerben und bei allen Hütten-Processen vortheilhaft angewendet werden.

c) Ahorn-, Birken-, Erlen-, Pappeln-, Weiden-, Linden-, Fichten-, Kiefern- und Weißtannenkohlen sind ziemlich von gleicher Beschaffenheit und Wirkung. Ihre Anwendbarkeit mögte wohl in jeder Beziehung fast gleich seyn. Die drei zuerst aufgeführten sind mit der Kiefer die, welche den sub b. bemerkten am nächsten kommen.

Danach sind also die verschiedenen Holzarten zu trennen und am leichtesten wird sich dieses in der Regel beim Hiebe derselben vornehmen lassen. Eine Trennung der Kohlen, sowohl im Walde, als auch auf den Hüttenplätzen, ist oft nicht möglich; ist sie aber auch möglich: so verursacht sie Kosten und man hat auch bei dem häufigen Durcharbeiten einen ganz unnützen Verlust an den Kohlen-Theilchen, welche sich dabei abstoßen und als Kohlen-

stand ganz verloren gehen. Dieser Verlust ist bei großen Werken wahrlich nicht unbedeutend.

Ein sorgfältiges Aushalten und Bearbeiten des Holzes ist eine Hauptbedingung einer guten Verkohlung und muß daher darauf mit der größten Sorgfalt und Strenge gesehen werden.

§. 45.

Von der Holzmasse, welche zu einem Kohlenhai gerechnet werden muß.

Die Holzmasse, welche ein Köhler im Laufe einer Kohlungszeit zu verkohlen hat, muß in Ansehung der Kosten, der Einrichtung und Ausführung der Köhlerei besonders berücksichtigt werden.

Es wird dabei vorausgesetzt und bemerkt, daß:

1. Der Köhlermeister mit 2 Knechten und 2 Jungen arbeitet.
2. Daß die Kohlungszeit von Anfang Mai bis Ende October angenommen wird und
3. daß die Rede hier von einem großen Kohlungswesen ist, wo für ausgedehnte Werke eine bedeutende Kohlenmasse producirt werden muß.

Die zweckmäßigste Größe eines Kohlenhai's oder Kohlenschlages ist wohl die, wenn in einem Sommer 800 bis 850, höchstens 900 Klftr. zu 100 C.' verkohlt werden. Ist der Hai weitläufig, mit vielen Stellen und weiten Wegen, bei Durchforstungen oder dergleichen, so muß die Holzmasse kleiner seyn; hat aber dagegen der Köhler die Arbeit dicht beisammen, so kann er schon eine größere Masse verkohlen.

Weniger Holz, wie eben angeführt, zu geben, ist nicht vortheilhaft, weil dann die Generalkosten verhältnißmäßig zu hoch werden, die einmal gemachten Anlagen, wie Stellen, Windschauer, Wege ꝛc. werden nicht genug benutzt und der Köhler wird überhaupt nicht Arbeit genug haben.

PARSONS LIBRARY
University of
MICHIGAN

Mehr Holz dagegen zur Verkohlung in einem Jahre zu bestimmen, ist ganz unzweckmäßig, weil der Köhler der Arbeit nicht ordentlich vorstehen kann, und die Kohlenproduction durch Uebereilen der Arbeit oder durch Mangel an gehöriger Abwartung verfehlen leiden wird; oder wenn selbst beides vermieden werden kann, muß die Verkohlung zu früh im Jahre anfangen und kann erst spät beendigt werden. Beides ist im höchsten Grade nachtheilig, sowohl in Betracht der zu liefernden Kohlenmasse, als auch in Rücksicht der Kohlengüte.

Ausnahmen von dieser Regel können und werden vorkommen, allein nur als solche dürfen sie gestattet werden.

Dieses gilt von der eigentlichen Waldköhlerei, nicht von der Einrichtung, wo man an einen bestimmten Punct eine große Masse Holz zusammengebracht hat. In solchen Fällen kann ein Meister mit 3 oder 4 Knechten und 2 Jungen noch einmal so viel Holz verkohlen als hier angegeben ist, weil er seine Arbeit dicht beisammen hat und nicht die Kräfte der Arbeiter durch unnütze Wege zersplittert werden. Weiter unten wird von dem Concentriren der Köhlerei noch mehr die Rede seyn müssen.

§. 47.

Ueber die vortheilhafteste Größe der Meiler.

Die Größe des Meilers ist ein wichtiger Gegenstand, da die Bestimmung derselben einen wesentlichen Einfluß auf das Ausbringen und den Gang der Kohlung hat. Man ist in der Praxis über diesen Punct sehr uneinig und daher findet man auch fast an jedem Orte verschiedene Grundsätze angewendet *). In Steiermark macht man Meiler, die 8000 Cub. Fuß Holz und mehr fassen, auf dem Thüringer Walde **) setzt man dagegen wohl

*) Practische Abhandlung über die Verkohlung in großen und kleinen Meilern, von Späth.

**) Ueber Kohlung nach thüringscher Waldart von Oettelt, 1789. Noch jetzt praktisch.

nur 800 ein, am Harze sind die größten Meiler etwa 5000 bis 6000 Cub. Fuß groß u. s. f.

Die zweckmäßigste Größe ist die, von 3 — 5000 Cub. Fuß, allein in manchen Fällen sind auch wohl die kleineren Meiler vortheilhaft anzuwenden.

Eine Vergleichung der Vortheile einer jeden Methode wird dieses näher darthun, und muß nur noch im Allgemeinen bemerkt werden, daß große Meiler diejenigen genannt werden, welche 3000 Cub. Fuß räumlich und mehr fassen, dagegen in die kleinen Meiler nur 800 bis 1600 Cub. Fuß eingesetzt werden können.

Die Vorzüge dieser kleinen Meiler sind:

1. Ist die Arbeit überhaupt leichter, bei ungünstiger Witterung hat der Arbeiter das Feuer eher in seiner Gewalt und kann manche Unregelmäßigkeiten, die durch die Witterung herbeigeführt werden, vermeiden oder verbessern. Daher sind

2. die Kohlen in solchen Fällen dichter, schwerer und von einer bessern Qualität.

3. Ist auch dann in der Regel das quantitative Ausbringen vortheilhafter. Endlich

4. Wird es auf ungünstigem Terrain leichter und wohlfeiler, eine kleine Stelle zweckmäßig anzulegen.

Große Meiler haben dagegen die Vorzüge, daß sie:

1. In Verhältniß der Größe ihrer Meilerstätte mehr Holz fassen und also auf einmal mehr Kohlen geben, daher

2. dem Walde weniger Forstgrund entziehen, welches oft z. B. in Schlägen, Durchforstungen ꝛc. ein großer Vortheil ist.

3. Die Anlage vieler Stellen ist nicht nöthig. An steilen Bergwänden, auf sumpfigem Boden, wo die Vorrichtung der Stellen oft sehr kostbar ist, wird also bei den großen Meilern offenbar gespart.

4) Der Holzverlust, der bei der Verkohlung einer jeden neuen Stelle mehr oder weniger eintritt, wird bei einem

gleichen Holzquantum geringer, weil man weniger Stellen aufzumachen braucht.

5. Große Meiler liefern im Verhältniß zu ihrer Gesammtkohlenmasse weniger Lösche Kohlen, weil diese fast in jedem Falle in gleich großer Masse erfolgen, indem die Ursachen ihrer Bildung fast immer gleich einwirkend sind.

6. Sie erfordern verhältnißmäßig weniger Decke, Dreck rc.

7) Der Köhler gewinnt an Zeit und spart an Arbeit, sowohl bei dem Richten, Bedecken rc. als auch besonders bei der Wartung der Meiler, weil ein großer Meiler eben so leicht gewartet ist, als ein kleiner. Am Harze würde man z. B. ohne einen ganz unverhältnißmäßigen Aufwand an Zeit, Geld und Menschenkräften, mit den kleinen Meilern die nöthige Masse Kohlen nicht produciren können. Endlich:

8. Sind die Kosten eines einzelnen Meilers z. B. Windschauer, Decke, Dreck, Wasser rc. so wie auch die Generalkosten, z. B. Wegekosten, Aufsichtskosten rc. bei der ganzen Kohlung geringer, weil weniger Stellen, also weniger Abfuhrpunkte nöthig sind, weil ein Hai, der 600 Karren Kohlen gibt, eben so leicht beaufsichtiget ist, als einer, der nur 400 Karren Kohlen producirt.

Die Anhänger der kleinen Meiler haben die Behauptung aufgestellt, daß bei diesen die Kohlenproduction immer größer sei, als bei den großen Meilern. Allein das ist nicht richtig. Man vergleiche das Ausbringen auf dem Thüringer Walde, mit dem am Harze, so wird man sich davon überzeugen *).

*) Nach den Erfahrungen, welche der Verfasser selbst am Harze häufig anzustellen Gelegenheit hatte, ist im Durchschnitt das Ausbringen bei Fichten-Scheitholz auf 63 — 73 pr. Ct. zu berechnen, während man am Thüringer Walde höchstens 60 pr. Ct. ausbringt. Siehe Zeitschrift für das Forst- und

Im Allgemeinen verdienen, besonders bei einer irgend größern Ausdehnung des Kohlenwesens, die größeren Meiler den Vorzug *), wenn gleich in manchen Fällen, wie bei der ersten Verkohlung neuer Stellen, bei der Verkohlung von geringen, weichen Holzarten, halb faulem Holze oder ganz geringem Reisigholze, bei sehr ungünstiger Witterung ꝛc., die kleinen Meiler mit Vortheil angewendet werden können, besonders auch aus dem Grunde, weil die weichen oder faulen Hölzer ꝛc. nur möglichst kurze Zeit im Feuer stehen dürfen. Die ganz großen Meiler von 6000 bis 8000 Cub. Fuß sind jedoch in der Regel nicht zu empfehlen, weil sie zu lange im Feuer stehen, wodurch oft die Güte der Kohlen vermindert wird.

§. 48.

Von der Auswahl und Beschaffenheit einer Kohlstelle im Allgemeinen.

Eine Kohlstelle (Stätte, Stitte, Kohlgrube) nennt man überhaupt einen Platz, der Behufs der Verkohlung besonders zugerichtet ist. Bei der Wahl dieses Platzes ist, außer der besondern Beschaffenheit des Bodens und der Gebirgsart, vorzüglich zu berücksichtigen:

1) daß dieselbe so wenig Arbeit erfordert wie möglich,
2) daß das Kohlenholz wohlfeil herangebracht werden kann.
3) daß die Abfuhr der Kohlen möglichst leicht und wohlfeil ist.
4) daß die, zur Verkohlung nöthigen Bedürfnisse, als Wasser, Decke und Dreck zu den Meilern ꝛc. so nahe wie möglich zu haben stehen und
5) daß der Meiler gegen den Wind so geschützt wie möglich liegt.

Jagdwesen, mit besonderer Rücksicht auf Baiern, von St. Behlen. Neue Folge. 2 Bnde. 1 Kr. 2. Hft.

*) Völker ꝛc. a. a. O. pag. 513. (S. §. 4.)

Die Stelle selbst muß nach der gewöhnlichen Unterscheidung des Köhlers weder zu hitzig noch zu kalt seyn, sondern ist dann am besten, wenn sie einen Lehmboden mit Kies, Kalk und Dammerde vermischt hat. Reiner Lehmboden brennt sich leicht fest und gibt dann einen zu schwachen Zug oder eine kalte Stelle; felsiger sandiger, kiesiger Boden sind hitzig, geben nicht allein einen starken, sondern auch in der Regel einen ungleichen Zug. Feuchter, sumpfiger oder gar quelliger Boden gibt rohe (rothe) *) Kohlen und kann nur gebraucht werden, wenn er vorher trocken gelegt worden. Ueberall ist es aber immer noch besser, einen zu scharfen, oder einen zu geringen Zug auf der Stelle zu haben, als einen ungleichen, der durchaus vermieden werden muß. Ein zu geringer Zug ist immer besser, als ein zu scharfer, weil der erste nur auf den langsamen Gang der Kohlung einwirkt, letzterer aber auch gewöhnlich leichte Kohlen liefert. Ersterem ist auch leichter zu begegnen als Letzterem. Alte, schon verkohlte Stellen sind unter sonst gleichen Umständen immer am besten, und es ist vortheilhafter, diese selbst dann zu wählen, wenn sie auch durch den weitern Transport des Holzes, oder der andern Erfordernisse etwas höhere Kosten machen. Dieser Vorzug der alten Stellen gründet sich darauf, weil selbst mit dem größten Fleiße neue Stellen nicht so angelegt werden können, daß sie nicht an manchen Puncten einen ungleichen Zug haben. Dieser muß und wird erst durch mehrmaliges Bekohlen gehoben werden. Aus diesem Grunde ist bei der Bekohlung von neuen Stellen immer ein Holzverlust, der durch sorgfältige Behandlung zwar vermindert, doch aber nie ganz gehoben wird. Bei sehr ungünstigen Umständen kann dieser Holzverlust auf 20 bis 25 pro Ct. steigen, wenn die Stelle zum ersten-

*) Man muß rohe und rothe Kohlen wohl von einander unterschriben. vide I. Abschnitt §. 30.

male behebt wird. Gewöhnlich beträgt er bei der jetzigen Verfahrungs-Art 16 bis 17 pro Ct., kann jedoch bei gehöriger Befolgung der unten gegebenen Regeln gewiß bis auf 8 — 10 pro Ct. herabgestimmt werden. Das zweitemal hat sich die Stelle theils schon selbst verbessert, theils aber muß dann der Arbeiter die Fehler erkannt und gehoben haben, so daß man höchstens 4 — 6 pro Ct. Verlust rechnen kann, und mit dem 3ten Meiler muß derselbe (in der Regel) ganz aufhören. Daher darf der Meiler die ersten Male nicht zu groß gemacht werden.

Es ist leicht begreiflich, daß die unterliegende Gebirgsart einen wesentlichen Einfluß auf den Gang der Verkohlung hat. Da überall der Einfluß, den die Stelle auf den guten oder schlechten Gang, auf das regelmäßige Zusammenkohlen und auf das Ausbringen des Meilers äußert, sehr bedeutend ist, so ist es wohl angemessen, die verschiedenen Gebirgsarten in dieser Beziehung etwas näher zu betrachten.

Die Einwirkungen der verschiedenen Gebirgsarten sind nach der Construction derselben verschieden. Die mehr oder mindere Zerklüftung derselben, das Vorkommen in Massen oder in einzelnen Geschieben und endlich die verschiedene Capacität rücksichtlich der Aufnahme und des Behaltens der Feuchtigkeiten, bedingen diesen Einfluß, und es werden dadurch die verschiedenen Erscheinungen erklärbar.

1. Der Granit kommt in der Regel in großen Massen vor, die scheibenförmig abgesondert und zerklüftet sind. Nach der Verwitterung füllt er als Granitgrus die vielen Zwischenräume ganz aus. Er ist überhaupt den Quellen förderlich. Auf dem Granit selbst geht die Verkohlung — besonders in nassen Jahren — zu scharf; eine sehr gute Meilerstelle gibt dagegen der Granitgrus. Für die Wasserableitung muß jedoch immer gesorgt werden.

2. Quarzfels erscheint in kleineren Zerklüftungen, von unbestimmt eckiger Form, mit vielen Gesteinritzen.

Die Berge und Abhänge sind schroff und zur Ansammlung von Feuchtigkeit sehr geeignet. Der Quarzfels hat einen sehr unregelmäßigen, scharfen Zug; die Stellen sind hitzig und oft zehrend, d. h. das Feuer erlischt nicht, auch wenn die Kohlung schon beendigt ist, glimmt in den Kohlen fort und fügt diesen einen nicht unbedeutenden Schaden zu.

3. Grauwake erscheint in meist dicht an einander gelagerten parallelen Schichtungen, welche fest sind und wenig aus dem Zusammenhange kommen. Der Zug ist regelmäßig und die Gebirgsart für die Verkohlung günstig.

4. Thonschiefer-Formazion ist mit der Grauwake gleich zu setzen, so wie auch

5. Der Kieselschiefer, nur zeigt sich dieser oft etwas hitziger.

6. Der Sandstein ist für die Verkohlung sehr günstig, wenn er dicht und fest zusammenhängend ist und nicht zu viel Feuchtigkeiten bei sich führt, weil er bei seinem gleichen Korne auch einen gleichmäßigen Zug haben muß. Ist er aber zerklüftet und mit Wasser geschwängert, so gehört er den zu scharf ziehenden Gebirgsarten an.

7. Kalk-Gebirge. Ur- und Uebergangskalkgebirge, mit einem dichten, festen Gestein von gleichem Korne und wenig zur Ansammlung des Wassers geneigt, liefert gute Kohlenstellen. Der Flötzkalk dagegen, der meist mit vielen unregelmäßigen, bald größeren bald kleineren Zerklüftungen und Gesteinsritzen durchzogen ist, und in seinem Innern große Schlotten, Höhlen oder Weitungen verbirgt, hat einen höchst unregelmäßigen und scharfen Zug. Die Verkohlung geht nicht nur zu scharf, sondern die Stellen sind auch zehrend, und geben leichte, unvollkommene Kohlen.

Je nachdem also die Eigenschaften der Gebirgsarten verschieden sind, muß auch eine besondere Auswahl der Kohlenstellen getroffen werden.

Endlich verdient die Anzahl der Stellen, die man in einem Kohlen-Schlage anlegt, noch eine besondere Berücksichtigung. Sie richtet sich natürlich nach der Menge des Holzes, das verkohlt werden soll; die Regel muß jedoch immer befolgt werden, so wenig Stellen wie möglich zu haben. Je ein Kohlenhai von 800 bis 850 Klaftern, kann der Köhler bei der Anwendung von großen Meilern mit 6 bis 7 Stellen ausreichen, und wird sich so einrichten können, daß seine Arbeit immer an einander hängt. Bei Durchforstungen wird man oft eine größere Anzahl von Stellen nicht vermeiden können, allein in den meisten Fällen ist es besser, einige Kosten auf den Transport des Holzes zu verwenden, als viele Stellen anzulegen, von denen die Mehrzahl nur einmal bekohlt wird.

§. 49.

Von der Verbesserung des Bodens einer schlechten Stelle.

Um eine schlechte Stelle zu verbessern, hat man mehrere Mittel:

1. Alle Kohlenstellen, die auf einem nur einigermaßen tiefen oder feuchten Boden angelegt werden, müssen eine Zeit lang, ehe das Holz auf dieselben kömmt, fertig zugerichtet liegen bleiben, damit sich die lockere Erde setzen kann. Theils vermeidet man dadurch schon an und für sich die Ungleichheiten, theils aber wird man die Puncte, welche sich mehr gesetzt haben, wo also ein scharfer Zug zu vermuthen ist, leicht verbessern können. Wenn es möglich ist, die Stellen, welche im Frühjahre bekohlt werden sollen, schon den Herbst vorher zurichten zu lassen: so wird dieses einen nicht unbedeutenden Vortheil gewähren, weil dann die ganze Stelle sich durch die Winterfeuchtigkeit, den Frost ꝛc. setzen kann und man beim Anfange der Kohlung im Stande ist, die Unregelmäßigkeiten auszugleichen, und die Stelle vollkommen regelrecht zu machen. Man glaubt nicht, wie wichtig die Befolgung

dieſer Vorſchrift iſt, doch mache man den Verſuch, lege einige neue Stellen im Herbſte an und man wird ſtaunen, wie verändert ſie im Frühjahre ſind. Der alte Practiker wird einwenden, daß dieſes zu viele Koſten mache; allein theils müſſen die Koſten doch aufgewandt werden und theils wird der beſſere Gang der Verkohlung dieſe reichlich erſetzen. Nur wenn alle mögliche Sorgfalt auf alle, auch die kleinſten Umſtände bei dem Betriebe der Waldköhlerei verwendet wird, wird auch die ſo wünſchenswerthe Vervollkommnung eintreten. Und eine ſorgſame Bearbeitung der Stelle iſt wahrlich keine Kleinigkeit.

2. Auf einer jeden alten Stelle bleibt nach der Verkohlung ein Gemiſch von kleinen Kohlen, verbranntem Laube, Mooſe, durchgebrannter Erde ꝛc. zurück, welches Stübbe — Geſtübbe, Kohlengeſtübbe — genannt wird. Dieſe braucht man, mit etwas Erde vermiſcht, unter der Benennung von Dreck in der Regel zum Bewerfen des Meilers. Man kann aber eine neue Stelle ſehr verbeſſern, wenn man dieſe Stübbe mit Erde miſcht, ſie ½ — 1 Fuß hoch auf dieſelbe bringt, ſo den Boden damit bedeckt, und die Unebenheit ausfüllt.

3. In den meiſten Schlägen, oder da, wo die Verkohlung betrieben wird, findet man eine Menge Reiſighalz und ſonſtigen Abfall, der oft gar nicht benutzt wird. Dieſen laſſe man auf die neuen Stellen zuſammen bringen, dort verbrennen und dann die Aſche ꝛc. darauf ausſtreuen, wodurch die Stelle ſehr viel verbeſſert wird. Oder

4. Dieſes Reiſig und dieſen Abfall von Holz ꝛc. bringe man in Haufen zuſammen, bewerfe ſie mit Erde und verkohle ſie, wodurch man Dreck ſowohl zum Verbeſſern der Stelle, als auch zum Bewerfen erhält.

5. Unter allen Umſtänden — es kann nicht genug geſagt werden — wird ſorgfältigere Bearbeitung der Stellen der erſte wichtige Schritt ſeyn, der zum vollkommnern Betriebe der Waldköhlerei führt; und dabei iſt es von

wesentlichen Vortheile, die Stellen mehr in die Höhe zu bringen, als es bisher geschieht. Gewöhnlich sind die Kohlenstellen ganz flach auf dem Boden angelegt, sehr oft sogar sind sie tiefer, als das sie umgebende Erdreich. Aber eben das ist nachtheilig, weil jeder Regen, er sei noch so gering, eine große Menge Feuchtigkeit auf die Stelle bringt, die nicht leicht, oft aber gar nicht abziehen kann, besonders wenn — wie das bei einem rohen Arbeiter-Personal so oft geschieht, — die Abzugsgräben nicht offen erhalten werden. Eben so muß die Feuchtigkeit, die oft in großer Menge aus dem Meiler ausfließt, auf der Stelle stehen bleiben. Beides gereicht aber dem Processe zum größten Schaden. Am Besten wird das vermieden, wenn man alle Stellen so anlegt, daß sie einen Fuß über den Boden erhaben sind, indem man einen Kranz von Steinen bildet, welcher mit tauglicher Erde ausgefüllt wird. Bei ebener Lage hat dieses Verfahren keine Schwierigkeit, an Bergen ist es dagegen schwieriger, aber auch selten so wichtig, weil da schon Wasserabfluß genug ist. Die Kosten werden dadurch allerdings vermehrt, aber gewiß nicht ohne Zinsen und unnütz angelegt.

Kann man die Stellen auf diese Art nicht anlegen, so muß doch immer und unter allen Umständen für gehörig tiefe Gräben um dieselben gesorgt werden. Diese Gräben müssen nach Maßgabe der Wassermasse, die sie fassen sollen, wenigstens $1\frac{1}{2}$ — 2 Fuß tief seyn und immer offen erhalten werden. Die meist übliche Art, wie solche Abzugsgräben angelegt sind, ist nur eine Beschönigung für die Faulheit der Arbeiter; in der That aber helfen sie wenig.

§. 50.

Von der Zurichtung einer alten, schon bekohlten Stelle.

Eine jede alte Stelle gibt schon von selbst den Platz, den man vorzurichten hat. Gewöhnlich ist sie mit Rasen

überwachsen, und, je nachdem sie eine kürzere oder längere Zeit wüste gelegen hat, mehr oder weniger verwildert. Die erste Arbeit ist, die Stelle von Rasen, Moos, Wurzeln, Steinen u. dgl. so zu reinigen, daß man die Stübbe und den Dreck möglichst rein hat. Dann ist die Stelle zu ebenen, die Stübbe aufzuhacken, durchzuharken, von den Wurzeln, Steinen ꝛc. zu reinigen und an den Rand der Stelle — welcher hiervon Stübbenrand genannt wird — zusammen zu bringen. Das erste dieser Arbeit, das Reinigen von Rasen ꝛc. wird das Abschneiden genannt. Ist auf diese Weise die Stelle möglichst geebnet, so wird sie abgezirkelt, indem in der Mitte ein Pfahl, der Quandelpfahl, eingeschlagen und an diesen eine Stange angelegt wird, mit der man um denselben einen Kreis beschreibt und so die Größe der Stelle bestimmt, die natürlich verschieden ist und sich nach der Größe des Meilers richtet, den man darauf bringen will.

Hierauf wird die Stelle von allen Seiten nach dem Quandelpfahle zu so erhöht, daß sie dort 6—8 auch wohl 12 Zoll höher ist als der Rand derselben. Dieses Ansteigen heißt der Anlauf und gibt der Stelle die Gestalt eines flachen Kegels. Dieser Anlauf dient vorzüglich dazu, um die wässerigen Theile, die in großer Menge aus dem Holze fließen, aus dem Meiler zu führen und dadurch zu bewirken, daß die untersten Klüfte, welche sonst in dieser Feuchtigkeit stehen würden, gehörig verkohlen. Ein anderer Grund aber ist auch der, um durch diese Bildung der Stelle den Zug des Feuers in der untersten Schicht zu vermehren.

Beckmann *) hat vorgeschlagen, den Anlauf ganz wegzulassen und statt dessen die Stelle so anzulegen, daß sie gegen den Quandel den tiefsten Punct hat, ihr also eine umgekehrt kegelförmige Gestalt zu geben. Es soll hierdurch

*) S. dessen Technologie, Göttingen 1809, S. 466.

das Anbohren sowohl oben als unten im Meiler befördert werden. Dieses Verfahren scheint nicht practisch zu seyn, weil die ausfließenden Feuchtigkeiten keinen Abzug haben, weshalb die auf dem Boden der Stelle, besonders am Quandel stehenden Hölzer immer unverkohlt — oder Brände bleiben müssen. Ein anderer Nachtheil liegt aber auch darin, daß es schwieriger wird, das Feuer in die äußeren Schichten des Meilers zu bringen. Es bleibt im Innern fest stehen und wirkt dort nachtheilig auf die Kohlen.

Mehrfache Versuche haben diese in der Theorie begründeten Sätze bestätigt.

Die Stärke oder Höhe des Anlaufs richtet sich nach der Beschaffenheit der Stelle und des Holzes. Eine scharf ziehende Stelle bedarf nur eines geringern Anlaufs. Frisches Holz, so wie überhaupt alles Laubholz, muß auf einer Stelle mit einem stärkeren Anlauf verkohlt werden und so muß man nach den jedesmaligen Umständen die oben angegebenen Regeln modificiren. Diese verschiedenen Umstände sind aber, der Natur der Sache nach, so höchst mannigfaltig, daß es unmöglich ist, sie hier speciell aufzuführen.

§. 51.

Von der Anlegung einer neuen Stelle in einer Ebene.

Eben so einfach wie die Zurichtung einer alten Stelle ist auch die Anlegung einer neuen, wenn sie in einer Ebene liegt, und im wesentlichen ist die Arbeit nicht verschieden. Die Stelle wird von Wurzeln, Steinen, Rasen ꝛc. gereinigt, gehörig geebnet, abgezirkelt und mit einem Anlauf versehen, wie es im vorigen §. beschrieben ist. Ist die Stelle feucht, sind Quellen auf derselben, oder so daran, daß sie über dieselbe fließen, so müssen diese sorgfältig abgegraben, auch nöthigen Falls Canäle angebracht und so die Stelle trocken gelegt werden. Eigent-

lich soll zwar ein quelliger Platz nicht zur Kohlstelle gewählt werden, allein nicht immer ist das ganz zu vermeiden.

§. 52.

Von der Anlegung einer Stelle an einem sanften Berg-Einhange.

In allen Gebirgen sind die Stellen, die auf der Ebene liegen, selten; meist findet man sie an den Berg-Einhängen, wo man weniger Raum hat, um die erforderliche Ebene vorrichten zu können. Es muß dann von einer Seite in den Berg hineingearbeitet und die gewonnene Erde ꝛc. an die andere Seite hingestürzt werden. Wenn man so einen hinlänglichen Raum für die Kohlstelle erhalten hat, wird sie geebnet und mit dem Anlauf versehen. Bei diesen Stellen ist der Zug an der Thalseite immer stärker, welchem Uebel man dadurch zu begegnen sucht, daß man da den Anlauf etwas geringer macht, als auf der Bergseite. Wenn der Einhang des Berges etwas zu steil ist, um auf diese Weise den gehörigen Raum zu gewinnen, so kann man wohl an der Thalseite ein Geflecht von Baumzweigen machen und vor dieses die Erde ꝛc. stürzen, wodurch die Bearbeitung der Stelle erleichtert und derselben ein größerer Hakt gegeben wird.

Je früher solche Stellen vor der Bekohlung aufgemacht werden, desto besser ist es, weil diese sich gewöhnlich sehr setzen und dann erst durch mehrmaliges Nacharbeiten in einen guten Stand gebracht werden können.

§. 53.

Von der Anlegung einer Bohlstelle.

Liegt der zu einer Kohlstelle bestimmte Platz an einem so steilen Abhange, daß auf die im vorigen §. beschriebene Art nicht der gehörige Raum erlangt werden kann, so muß die Seite nach dem Thale hin überbohlt werden. Zu diesem Zwecke errichtet man von Holz ein Gerüste, worauf durch das Querlager von Stämmen ein Gebrück

gebildet wird, welches eine hinlänglich große Ebene für die Kohlstelle gibt. Dieses Gebälke wird wenigstens 1 bis $1^1/_2$ Fuß hoch mit Erde oder wenn man es haben kann, mit Stübbel und Erde gemischt, bedeckt und mit der auf dem festen Boden anhängenden Seite der Stelle geebnet. Der Zug auf der Stelle ist natürlich sehr ungleich und an der überbohlten Seite viel stärker. Deshalb gibt man dieser in der Regel gar keinen Anlauf und macht die Erdlage auf der Stelle so hoch wie möglich.

Diese Stellen heißen Bohl- oder gebrückte Stellen. Sie kosten viele Arbeit, viel Holz, das zwar, nachdem die Stelle bebohlt ist, aufgenommen und verarbeitet werden kann, aber doch oft ungenutzt verfault, und geben selten bei der Verkohlung ein günstiges Resultat. Die Anlage derselben muß man daher möglichst vermeiden, welches jedoch in Gebirgen selten ganz thunlich seyn wird. Um das Nachrutschen des Gebirges zu vermeiden und um den Dreck gehörig ablagern zu können, legt man an der Bergseite ein Geflecht von Zweigen an. Dasselbe ist auch bei den Mauerstellen §. 54 erforderlich.

§. 54.

Von der Anlegung einer Mauerstelle.

Mauerstellen nennt man die, wo statt des Gerüstes von Holz die zu überbohlende Seite untermauert wird. Entweder stürzt man den durch Aufführung dieser Mauer nach dem Berge hin entstandenen Raum mit Steinen, Erde ꝛc. zu, oder legt auf die Mauer ein Gebrück von Holz.

Auf jede Weise erspart man das zu den Gerüsten nöthige Holz und erhält eine dauerhafte Stelle, die besser ist als eine Bohlstelle, weil sie dichter gemacht werden kann und daher nicht so scharf zieht. Die erste Art, wo das Gebrück von Holz ganz gespart wird, ist die vorzüglichste. Das Einzige, was die Mauerstellen gegen sich haben, ist ihre Kostbarkeit und deßhalb sind sie nur da mit Vortheil anzulegen, wo eine Stelle mehrere Jahre nach einander

lich soll zwar ein quelliger Platz nicht zur Kohlstelle gewählt werden, allein nicht immer ist das ganz zu vermeiden.

§. 52.

Von der Anlegung einer Stelle an einem sanften Berg-Einhange.

In allen Gebirgen sind die Stellen, die auf der Ebene liegen, selten; meist findet man sie an den Berg-Einhängen, wo man weniger Raum hat, um die erforderliche Ebene vorrichten zu können. Es muß dann von einer Seite in den Berg hineingearbeitet und die gewonnene Erde ꝛc. an die andere Seite hingestürzt werden. Wenn man so einen hinlänglichen Raum für die Kohlstelle erhalten hat, wird sie geebnet und mit dem Anlauf versehen. Bei diesen Stellen ist der Zug an der Thalseite immer stärker, welchem Uebel man dadurch zu begegnen sucht, daß man da den Anlauf etwas geringer macht, als auf der Bergseite. Wenn der Einhang des Berges etwas zu steil ist, um auf diese Weise den gehörigen Raum zu gewinnen, so kann man wohl an der Thalseite ein Geflecht von Baumzweigen machen und vor dieses die Erde ꝛc. stürzen, wodurch die Bearbeitung der Stelle erleichtert und derselben ein größerer Halt gegeben wird.

Je früher solche Stellen vor der Bekohlung aufgemacht werden, desto besser ist es, weil diese sich gewöhnlich sehr setzen und dann erst durch mehrmaliges Nacharbeiten in einen guten Stand gebracht werden können.

§. 53.

Von der Anlegung einer Bohlstelle.

Liegt der zu einer Kohlstelle bestimmte Platz an einem so steilen Abhange, daß auf die im vorigen §. beschriebene Art nicht der gehörige Raum erlangt werden kann, so muß die Seite nach dem Thale hin überbohlt werden. Zu diesem Zwecke errichtet man von Holz ein Gerüste, worauf durch das Querlager von Stämmen ein Gebrück

besondere Aufmerksamkeit und Sorgfalt bei derselben kann nicht genug empfohlen werden.

§. 56.

Von der Errichtung des Quandels.

Der Quandel heißt im Allgemeinen der Mittelpunct des Meilers oder der Ort, wo derselbe angezündet wird. Die Errichtung desselben ist verschieden, je nachdem man einen Meiler von oben oder von unten anzündet. Ueber diese verschiedenen Methoden wird das Nöthige beim Anzünden bemerkt werden, weßhalb wir uns hier auf das Technische des Richtens beschränken.

I. Anzünden von unten.

1. Bei dem gewöhnlichen Verfahren werden um den Quandelpfahl 2 oder 3 etwa 11 bis 18 Fuß lange, armsdicke Stangen — die Quandelstangen — so eingesetzt, daß sie etwa einen halben Fuß von dem Quandelpfahl abstehen. Diese Quandelstangen sind in einer Höhe von 6—8 Fuß mit einer Wede — Winde (einem Band von zähen Fichten- oder Weiden-Aesten oder dergl.) an einander befestigt. An den Seiten der Stangen werden $1^1/_2$ Fuß lange und $^1/_2$ Fuß breite Brettchen auf ihre hohe Kante angesetzt. *) Auf diese Brettchen und zwischen die Quandelstangen legt man allerlei brennbare Materialien, trocknes Reisig, Baumrinde, kleine Brände u. dgl., die sogleich entzündet werden, wenn man das Feuer unter den hohlen Raum bringt, der durch jene Brettchen gebildet wird. Um nach dem Richten mit der Zündstange dahin gelangen zu können, wird an der breiten Seite der Brettchen ein runder oder halbrunder etwa 4 Fuß langer, $^1/_2$ Fuß starker Knüppel angelegt, der das Zündloch bildet, und beim Fortschreiten des Richtens, in der Richtung eines Radius vom Mittelpuncte des Kreises nach dem Umfange zu, herausgeschoben wird. Dieser Knüppel heißt

*) Am Harze Hurkinder genannt.

der Zünd-, Steck- oder Richtknüppel, auch Richtstecken. Eine Regel beim Anlegen des Zündloches ist noch die, es immer so zu legen, daß es der herrschende Wind nicht fassen kann. Zieht also z. B. in einem Thale der Wind mehr herab als herauf, so muß das Zündloch nach der fallenden Seite des Thals zu, angelegt werden. Die Local-Erfahrung wird hierüber stets ziemlich richtig entscheiden. Dicht an die Quandelstangen müssen zuerst dünne trockne Hölzer, glatte Scheite, Brände oder dergl. ringsumher angebracht werden, so lange bis der Quandel etwa einen Durchmesser von 4 — 5 Fuß hat, wo dann das gewöhnliche Richten anfängt.

Abweichend von dieser Methode den Quandel zu errichten, ist die, wenn man nur eine Stange in der Mitte aufpflanzt, diese mit trocknem Reisig umwickelt und trockne Brennmaterialien dabei aufschichtet. Uebrigens verfährt man, wie eben beschrieben ist, und im Wesentlichen bietet diese Art nichts Besonderes und auch nichts Vorzügliches dar.

2. Eine von dieser sehr verschiedene Art den Quandel zu errichten, findet bei der Anwendung der s. g. Gröse-quandel *) statt. Wenn die untere Schicht des Meilers eine Höhe von 4 — 5 Fuß und einen Durchmesser von 6 Fuß erreicht hat, so wird auf diese Holzschicht eine starke Lage von kleinen Gröse- oder Quandelkohlen geschüttet und zwar so, daß diese Lage Kohlen in der Mitte an den Quandelstangen einen Kegel bildet, dessen größte Höhe wohl $1^1/_2$ bis 2 Fuß beträgt. Dann wird auf die gewöhnliche Art mit Ansetzung des Holzes fortgefahren und nur die Regel beobachtet, daß auf diesen Grösekohlen-Kegel die stärksten Stücke Holz möglichst dicht und daher oft ganz platt gelegt werden.

*) Am Harze gebräuchlich.

Man zwingt durch diese Kohlenschicht das Feuer länger in der Unterschicht zu bleiben, mäßigt es auf diese Weise, und es tritt früher als bei den anderen Meilern der Zeitpunct ein, wo das Brennen aufhört und ein wirkliches Schwelen eintritt. Dieser Vortheil wird größer, je mehr Gewalt man dem Feuer beim Anzünden läßt. Ueberhaupt aber ist dieser Punct wichtiger, um so mehr es in der besondern Beschaffenheit des Holzes begründet liegt, daß das Richten nicht so dicht geschehen kann, wie es die Theorie vorschreibt oder wünschen läßt. Dieses ist namentlich bei allem Stockholze der Fall, und verdienen dabei die Grösequandel vorzüglich angewendet zu werden.

Die practische Anwendung dieser Methode ist übrigens nicht neu, denn schon im Jahre 1807 wurde sie von mehreren Köhlern am Harze für vortheilhaft gehalten und ausgeführt, allein in einer größern Ausdehnung wendet man sie erst seit einigen Jahren an. Es ist ganz unzweifelhaft, daß der Erfolg davon eine größere Kohlen-Ausbeute und gute Beschaffenheit der Kohlen ist, und kann daher eine allgemeine Anwendung derselben empfohlen werden.

3. Auch auf die practische Erfahrung gestützt, daß das richtige Erreichen der gehörigen Feuerstärke, besonders beim Anfange der Verkohlung, einen wesentlichen Einfluß auf die Kohlengüte und Menge hat, ist bei der Einrichtung des Quandels noch eine andere Methode in Anwendung gebracht, für die eben das spricht, was für die Grösequandel angeführt ist. Man setzt nämlich in der Mitte der Stelle einen Quandelpfahl von 5 Fuß Höhe und bringt um diesen das Holz so, daß es sämmtlich horizontal auf den Boden gelegt wird. Ist diese liegende Schicht 5 Fuß hoch geworden, so wird auf dieselbe ebenfalls eine Quantität Gröse gestürzt. Auf diese werden dann recht starke Klüfte platt aufgelegt, und damit beim Richten in die Höhe so fortgefahren, daß der Meiler end-

lich doch die gewöhnliche paraboloidische Form erhält. Unten fährt man mit dieser liegenden Schicht so lange fort, bis es noch möglich wird, um dieselbe herum dem Meiler die gehörige Rundung und Böschung zu geben. Es ist also eigentlich ein kleiner liegender Meiler in der Form eines stehenden und hat neben den Vorzügen der Grösequandel auch noch die, daß man im Stande ist, das Holz, besonders das Stockholz, liegend dichter zu richten als stehend.

Das Feuer in einem solchen Meiler ist Anfangs sehr schwach, und so viel ist durch die Erfahrung festgestellt, daß auch in diesen eher ein Schwelen eintritt als in den auf gewöhnliche Art gerichteten. Man kann dieses schon dadurch beweisen, daß bei einem liegenden Quandel das Feuer oft erst am 3ten oder 4ten Tag in die Haube des Meilers tritt und dort die — bis dahin vorbereitete — Verkohlung beginnt.

Diese Methode ist seit einigen Jahren am Harze, jedoch nicht allgemein angewendet, und hat auch verschiedentlich die günstigen Resultate gegeben, welche man der Theorie nach erwarten durfte. Fortgesetzte Versuche werden über ihre practische Anwendbarkeit entscheiden.

II. Soll aber der Meiler von Oben angezündet werden, so ist das Verfahren ganz verschieden. Man setzt um den Quandelpfahl drei Quandelstangen in einer Entfernung von 1 bis $1^1/_2$ Fuß, umbindet diese mit Reisig, so daß dadurch ein hohler Raum — der Quandelschacht — entsteht, der mit Bränden, kleinen Kohlen, Spänen und dergl. bis unten hin angefüllt wird.

Eine andere und wohl bessere Art ist die, wenn man den Quandelschacht erst von der Hälfte der Meiler-Höhe angehen läßt, damit das Feuer nicht ganz auf den Boden kommen kann, wodurch an Holzverbrand beim Anzünden gespart wird. Hierbei kann man einen geschlossenen Schacht dadurch darstellen, daß man die

Man zwingt durch diese Kohlenschicht das Feuer länger in der Unterschicht zu bleiben, mäßigt es auf diese Weise, und es tritt früher als bei den anderen Meilern der Zeitpunct ein, wo das Brennen aufhört und ein wirkliches Schwelen eintritt. Dieser Vortheil wird größer, je mehr Gewalt man dem Feuer beim Anzünden läßt. Ueberhaupt aber ist dieser Punct wichtiger, um so mehr es in der besondern Beschaffenheit des Holzes begründet liegt, daß das Richten nicht so dicht geschehen kann, wie es die Theorie vorschreibt oder wünschen läßt. Dieses ist namentlich bei allem Stockholze der Fall, und verdienen dabei die Grösequandel vorzüglich angewendet zu werden.

Die practische Anwendung dieser Methode ist übrigens nicht neu, denn schon im Jahre 1807 wurde sie von mehreren Köhlern am Harze für vortheilhaft gehalten und ausgeführt, allein in einer größern Ausdehnung wendet man sie erst seit einigen Jahren an. Es ist ganz unzweifelhaft, daß der Erfolg davon eine größere Kohlen-Ausbeute und gute Beschaffenheit der Kohlen ist, und kann daher eine allgemeine Anwendung derselben empfohlen werden.

3. Auch auf die practische Erfahrung gestützt, daß das richtige Erreichen der gehörigen Feuerstärke, besonders beim Anfange der Verkohlung, einen wesentlichen Einfluß auf die Kohlengüte und Menge hat, ist bei der Einrichtung des Quandels noch eine andere Methode in Anwendung gebracht, für die eben das spricht, was für die Grösequandel angeführt ist. Man setzt nämlich in der Mitte der Stelle einen Quandelpfahl von 5 Fuß Höhe und bringt um diesen das Holz so, daß es sämmtlich horizontal auf den Boden gelegt wird. Ist diese liegende Schicht 5 Fuß hoch geworden, so wird auf dieselbe ebenfalls eine Quantität Gröse gestürzt. Auf diese werden dann recht starke Klüfte platt aufgelegt, und damit beim Richten in die Höhe so fortgefahren, daß der Meiler end-

lich doch die gewöhnliche paraboloidische Form erhält. Unten fährt man mit dieser liegenden Schicht so lange fort, bis es noch möglich wird, um dieselbe herum dem Meiler die gehörige Rundung und Böschung zu geben. Es ist also eigentlich ein kleiner liegender Meiler in der Form eines stehenden und hat neben den Vorzügen der Grösequandel auch noch die, daß man im Stande ist, das Holz, besonders das Stockholz, liegend dichter zu richten als stehend.

Das Feuer in einem solchen Meiler ist Anfangs sehr schwach, und so viel ist durch die Erfahrung festgestellt, daß auch in diesen eher ein Schwelen eintritt als in den auf gewöhnliche Art gerichteten. Man kann dieses schon dadurch beweisen, daß bei einem liegenden Quandel das Feuer oft erst am 3ten oder 4ten Tag in die Haube des Meilers tritt und dort die — bis dahin vorbereitete — Verkohlung beginnt.

Diese Methode ist seit einigen Jahren am Harze, jedoch nicht allgemein angewendet, und hat auch verschiedentlich die günstigen Resultate gegeben, welche man der Theorie nach erwarten durfte. Fortgesetzte Versuche werden über ihre practische Anwendbarkeit entscheiden.

II. Soll aber der Meiler von Oben angezündet werden, so ist das Verfahren ganz verschieden. Man setzt um den Quandelpfahl drei Quandelstangen in einer Entfernung von 1 bis $1^1/_2$ Fuß, umbindet diese mit Reisig, so daß dadurch ein hohler Raum — der Quandelschacht — entsteht, der mit Bränden, kleinen Kohlen, Spänen und dergl. bis unten hin angefüllt wird.

Eine andere und wohl bessere Art ist die, wenn man den Quandelschacht erst von der Hälfte der Meiler-Höhe angehen läßt, damit das Feuer nicht ganz auf den Boden kommen kann, wodurch an Holzverbrand beim Anzünden gespart wird. Hierbei kann man einen geschlossenen Schacht dadurch darstellen, daß man die

3 Quandelstangen da, wo der Schacht angehen soll, zusammen bindet und oben wieder von einander spriegelt. Uebrigens kann man auch, zumal bei Stückenholz ohne eine besondere Vorrichtung leicht einen Anzünderraum frei lassen, indem die verschiedene Form der Hölzer dazu Gelegenheit gibt.

Auch hier wird das geringste Holz um den Quandel gesetzt.

Besonders beim Richten des Quandels, der dem Feuer den ersten Widerstand leisten soll, wird es sehr wichtig, daß derselbe so dicht wie möglich gerichtet ist. Ist das versäumt, so wird das Feuer gleich beim Anfange zu lebhaft, es verbrennt viel Holz, Füllen werden erforderlich und der schlechte Gang der Kohlung und ein schlechtes Ausbringen wird diesen Fehler bestrafen.

§. 57.

Das Richten des Meilers.

Eine der wichtigsten Arbeiten ist das Richten des Meilers, die dann anfängt, wenn der Quandel etwa 4 bis 5 Fuß im Durchmesser hält. Als Grundregeln sind dabei folgende zu beobachten:

1. Muß so dicht wie möglich gerichtet werden. Alle Zwischenräume sind daher zu vermeiden, und die doch etwa entstehenden sorgfältig mit geringem Holze auszufüllen. Die Verkohlung kann nur dann einigermaßen gut ausgeführt werden, wenn das eigentliche Brennen, wobei ein Theil des Holzes, welcher eine nutzbare Kohle gegeben hätte, ziemlich zerstört wird, vermieden wird und ein Schwelen eintritt, wobei das Holz zersetzt und nur das Pflanzenfleisch, welches keine Kohle gibt, ganz zerstört wird. Je mehr Zwischenräume aber im Holze sind, desto mehr Luft und Luftzug ist im Meiler, um so mehr Freiheit hat das Feuer zum Brennen und nur sehr unvollkommen wird der Proceß ausgeführt. Daher ist

das Richten so nothwendig und eine Grundbedingung eines guten Ausbringens.

Beim Stockholze ist die Erfüllung dieser Bedingung natürlich schwerer, weil die Form des Holzes zu unregelmäßig ist, und wird schwieriger, je weniger gut das Holz bearbeitet ist.

2. Alle Scheite müssen mit der Spitze nach dem Quandel zu gerichtet, eingesetzt werden. Durch dieses Verfahren wird die runde Gestalt des Meilers gesichert.

3. Die untere Schicht richte man so, daß die Scheite mit dem starken Ende auf der Erde stehen. Bei der zweiten Schicht setze man sie umgekehrt. Hierdurch wird dem Meiler die gehörige Abdachung gegeben.

4. Hat man sehr starkes Holz z. B. sehr dicke Stöcke, so setze man sie nicht unmittelbar auf die Erde, sondern lege einige kleine Steine oder dergl. unter dieselben, wodurch man das gute reine Auskohlen solcher starken Hölzer bewirkt. Kann oder will man dieses nicht, so ist es erforderlich, die stärkste Seite der Stöcke oder die Wurzelenden nach oben hin zu stellen. Dadurch verliert jedoch der Meiler an Dichtigkeit, namentlich auf dem Boden der Stelle.

5. In der Mitte, zunächst an dem Quandel ist das Feuer am stärksten; dorthin und in die unterste Schicht gehört auch das stärkste Holz.

6. Das Holz muß seiner Stärke nach gleichmäßig im Meiler vertheilt werden, und es ist durchaus nicht gut, wenn auf der einen Seite das starke und auf der andern das geringe Holz eingerichtet wird, weil dadurch im Gange des Feuers eine bedeutende Ungleichheit eintritt, welche später schwer zu heben ist und gewöhnlich die Folgen hat, daß der Meiler nicht gleichmäßig verkohlt, sondern eine Seite früher gar wird als die Andere.

7. Der Grad der Böschung, den man dem Meiler gibt, richtet sich nach der Witterung, in welcher er ver-

kehlt werden soll. Ist es trocken, so muß man weniger steil richten, weil dann schon die Decke und der Streit sicherer haftet. Die gewöhnliche Böschung, welche man geben kann, beträgt 40 bis 45 Grad.

Endlich

8. Muß man alle gespaltenen Scheite mit der Spaltefeite nach dem Feuer, also nach dem Quandel zu setzen, weil diese eher ergriffen wird als die Seite, welche durch die Rinde geschützt wird. Doch wird der Dichtigkeit des Richtens wegen, oft eine Ausnahme gemacht werden.

Nach diesen Regeln muß der Meiler gerichtet werden, bis er etwa $^2/_3$ seines Durchmessers erreicht hat.

Bei den von unten anzusteckenden Meilern ist nur das noch zu beobachten, daß das Zündloch, welches durch den Zündknüppel, den man immer weiter hervorzieht, angezeigt wird, nicht zugebaut wird. Dann fängt der Arbeiter an, den Meiler erst auf einer Seite ganz fertig zu richten — oder wie er sagt, einen Ort zu bauen — damit er Platz genug in der Stelle behält, um das Holz, welches gewöhnlich auf Schlitten oder Karren herbeigeschafft wird, gehörig in die Stelle bringen zu können. Auf diese Weise werden die beiden untersten Schichten, die immer zugleich in Arbeit sind, vollendet und dann geht es an die Haube.

Schon während der ganzen Arbeit des Richtens muß der Köhler die schönsten, glättesten Scheite aushalten, um diese zur Haube und zum Ausgleichen der äußersten Schicht zu benutzen. Diese werden dann flach auf den Meiler gelegt, so daß der Meiler gehörig rund und oben fest geschlossen wird. Die letzte Oeffnung, die etwa noch einige Fuß im Durchmesser groß bleibt, wird mit kleinen 1 bis $1^1/_2$ Fuß langen Knüppeln ganz zugemacht, oder es wird dem Meiler die Stängelhaube aufgesetzt.

Die zweckmäßigste Höhe für einen Meiler ist, wenn man ihm, bei 5füßigen Scheiten, 2 Schichten, eine Haube

und Stängelhaufen gibt, so daß es überall etwa 13 bis 14 Fuß hoch wird. Die Form des Meilers ist kegelförmig; je platter derselbe jedoch oben ist, desto besser geht die Kohlung.

Bei den Meilern die von oben angezündet werden, muß natürlich der Anzündeschacht offen gelassen werden. Rings um denselben legt man ganz geringes, trocknes Holz.

Nun ist die letzte Hand an den Meiler zu legen, um ihn auszuschmälen oder auszuschlichten. Um ihn nämlich auch von außen möglichst dicht zu machen, muß er überall mit kleinen Knüppeln und Scheiten besteckt und alle Zwischenräume vollkommen ausgefüllt werden *).

*) Das Journal of Science und nach diesem die Annal. de Chem. et Phys. Février 1827, pag. 221. führt einen Vorschlag des Herrn Boult auf, wonach eine wesentliche Verbesserung bei der Meilerköhlerei dadurch zu erreichen stehen soll, daß man alle im Meiler entstehenden Zwischenräume mit kleinen Gröse-kohlen (Köhrenlösche, Kohrenklim) ausfüllt. Der Vorschlag ist gewiß gut und theoretisch läßt sich darthun, daß ein besse-res Ausbringen dadurch erreichbar wird. Bei der sächsischen Köhlerei zu Grünhof hat der Hr. Professor Lampadius Ver-suche darüber angestellt (Forst- und Jagdzeitung Nr. 45. v. 1829.), welche folgende Resultate gegeben haben: Der Pro-bemeiler hatte 2562,3 Leipz. Cub. Fß. Holz und wurde mit 2 Wagen kleinen Kohlen ausgefüllt (1 Wagen = 10 Körbe; 1 Korb = $3^{20}/_{100}$ Dresdn. Schäffel; 1 Schff. = 8124 L. Cub. Zoll). Kohlenproduction war: 13 Wag. 8 Körb. grobe und mittel. Kohlen; 1 Wag. 20 Körb. Löschkohlen und $^1/_4$ Korb Brände. 2562,3 Cub. Holz gaben also 241,1 Cub. Kohlen oder ein Ausbringen von 94,09 pro Ct. Kohlen. Der Gegen-meiler auf gewöhnliche Art hatte 2590,5 Cub. Holz und gab 12 Wag. 11 Körbe grobe und mittel Kohlen, $8^1/_2$ Korb Lösche, 2 Körbe Brandkohlen und $^1/_2$ Kistr. Brände; überall gaben 2590,5 Cub. Holz 2333,55 Cub. Kohlen od. 90,08 pro Ct. Der Gang der Verkohlung ist sonst bei beiden Meilern nicht verschieden gewesen. Der Vortheil liegt in mehr und

Ein so fertig gerichteter Meiler wird ein holzfertiger, holzgerechter oder Holz-Meiler genannt und die ganze Arbeit heißt: die Holz-Arbeit.

§. 58.

Vom Berüsten des Meilers.

Das Berüsten eines Meilers geschieht um den Dreck besser halten zu können und um es in der Gewalt zu haben, im Fuße des Meilers einen starken Zug anbringen zu können. Man hat zu diesem Zwecke

a) Unterrüsten und

b) Oberrüsten.

Zu beiden können einfache, glatte Scheiten genommen werden.

Die Unterrüsten werden auf folgende Art angebracht:

In der Entfernung einer Scheitlänge werden rund um den Umfang des Meilers kleine, $^1/_2$ Fuß hohe Klötze oder Steine gelegt, worauf diese Scheite sich stützen und so einen Raum bilden, wo man unten an das Holz kommen kann. Diese Rüsten heißen daher auch Fußhölzer, Wechselknüppel oder Unterleute und werden immer vor der Bedeckung angebracht, den einzigen Fall ausgenommen, wenn die Decke aus Nadelholz-Reisig besteht, weil sich dieses nicht so dicht auf das Holz legt und doch immer noch einen starken Zug zuläßt. Diese Scheite verbrennen zum Theil und können oft nur einmal benutzt werden. Daher hat man zweckmäßig eiserne Rüsten angewendet, welche wie ein Kreissegment gestaltet und an der einen Seite mit einem Fuß versehen sind. Neben den Vortheilen der Haltbarkeit geben sie auch den Meilern eine regelmäßigere Form. In der Nähe von Eisenhütten

---

gröberen Kohlen. Im Großen wird jedoch diese Methode unausführbar seyn, weil man sich außer Stande befinden wird, die erforderlichen Löschkohlen anzuschaffen.

sind sie ohne große Kosten anzuschaffen. Die auf dem Kohlungsplatze bei Elend am Hanöver'schen Harze angewendeten eisernen Rüsten wogen das Stück 28—30 Pfund.

Die Oberrüsten werden nur dann angebracht, wenn der Meiler sehr steil ist, oder wenn, bei trocknem Wetter, der Dreck nicht halten will. Man legt zu dem Ende ein Scheit, welches unten auf der Mitte einer Unterrüste ruhet, an den Meiler herauf und dann wird quer über dieses noch ein anderes Scheit wagerecht gelegt, wodurch der Dreck seine Haltbarkeit erhalten muß.

Abweichend hiervon bringt man statt der Oberrüsten hölzerne Röstegabeln an den Meiler, wo dann oben in die Gabeln die Querrüsten gelegt werden. Dieses Verfahren hat vor dem eben beschriebenen keine Vorzüge.

Das oberste querliegende Scheit wird auch wohl die Querrüste genannt, und diese sowohl wie die Oberrüsten werden nach der Bedeckung des Meilers angebracht.

§. 59.

Vom Decken des Meilers.

Das Decken geschieht:

1. Um den Zutritt der Luft abzuhalten, wobei die Decke den Dreck unterstützt und

2. Um zu verhindern, daß der auf den Meiler geworfene Dreck nicht zwischen das Holz fällt.

Alle Materialien, die diesen Zweck erfüllen, können als Decke gebraucht werden; sie sind indessen nicht gleichgut. Die Decke, welche am dichtesten deckt, ist die Beste, weil dadurch die äußere Luft am meisten abgeschlossen und die Meilerköhlerei der im verschloffenen Raum näher gebracht wird.

Zur Decke braucht man:

1. Rasen. Der Rasen ist die dichteste Decke und scheint deshalb auch den ersten Platz zu verdienen. Er wird in Stücken von einem □ Fuß Größe und einigen Zollen stark abgestochen und regelmäßig mit der Gras-

narbe auf den Meiler gelegt. Die Rasen-Decke muß übrigens mit Vorsicht gebraucht werden, weil sie, ohnehin schon sehr dicht, bei einigem Regen sich leicht festbrennt, dann den Gasarten den Ausweg versperrt und ein Schütten oder ein gewaltsames Abwerfen der Decke und des Dreckes veranlaßt. Die Kohlung geht unter der Rasendecke langsam aber gut, nur bei sehr trocknem Wetter etwas zu hitzig. Die Köhler sind meistens sehr gegen diese Decke eingenommen und benutzen sie in der Regel nur im Nothfalle. Die dabei anzuwendende Vorsicht und der Zeitaufwand sind wohl meistens die Gründe der Nichtanwendung. Häufig wird auch dem Rasen der Vorwurf gemacht, daß es sich unreinlich unter demselben kohle, so daß man viele Erde, Steine ꝛc. unter den Kohlen weglesen müsse, und daß man häufig rohe Kohlen unter der Decke fände. In der Regel mag dieser Vorwurf der Unreinlichkeit und der schlechten Kohlen wohl mehr den Köhler treffen, als die Rasendecke.

2. Laub ist ebenfalls ein treffliches Material zum Decken, weil es sich dicht auf das Holz legt und die atmosphärische Luft ziemlich abschließt. Eine starke Hand hoch aufgelegt, wird es seinen Zweck erfüllen. In forstlicher Hinsicht steht der Anwendung desselben oft Bedenken entgegen.

3. Moos ist eben so gut als Laub und muß eben so stark aufgelegt werden.

4. Das junge Nadelholzreisig — die Hecken — ein Material, das viel angewendet wird, aber nur dann gut ist, wenn die Aeste nicht sperrig sind und sich noch dicht aufs Holz legen, weil sonst der Zutritt der Luft zu stark ist. Mit einem eigenen Reißhaken wird das Reisig von den Bäumen abgerissen und so dicht auf den Meiler gelegt, daß man das Holz nicht darunter fühlen kann. Zu dick aufgelegt ist es zu elastisch und der Dreck liegt dann nicht fest auf.

5. Ginster (genista pilosa & tinctoria); Besenpfrieme (spatium scoparium); Heide und Heidelbeeren werden eben so angewendet wie Nadelreisig und sind auch eben so gut.

2. Farrenkräuter, Schilf, Stroh und Riedgras decken eben so gut als Moos und Laub und man kann sie eben so dick oder auch etwas dünner auflegen.

7. Bei dem gänzlichen Mangel von Decke kann man auch wohl abgängige Dielen, Schwarten ꝛc. zum Decken anwenden. Sie geben indessen ihrer Form nach kein besonderes Material.

Diese allgemeinen Regeln können aber durch die Witterung einige Modificationen erleiden.

Ist das Wetter stürmisch, so muß man dichter decken, so wie überall die Windseite am Meiler immer dichter gedeckt werden kann als die andere. Die Masse des zu verwendenden Materials richtet sich nach der Größe des Meilers und nach dem Materiale selbst. Man hat wohl Berechnungen darüber angestellt, die jedoch für das Allgemeine keinen practischen Nutzen haben.

An einigen Orten heißt ein fertig gedeckter Meiler ein grüner Meiler, und die Bedeckung wird im Allgemeinen Rauchdach genannt.

§. 60.

Vom Bewerfen.

Das Bewerfen geschieht mit Erde — Dreck genannt, welche möglichst rein von Wurzeln, Steinen u. dgl. ausgeharkt ist. Der Einfluß dieses Drecks auf den Gang der Kohlung ist sehr bedeutend und die Auswahl desselben verdient eine sorgsame Beachtung. Die beste Erde ist die, welche, ohne sich festzubrennen, dicht aufliegt und doch auch so locker ist, daß den sich im Meiler entwickelnden Gasarten zum Theil der Ausgang gestattet wird. Ein Gemisch von Lehm, Dammerde und Kohlenstübbe

gibt den besten Dreck und deshalb ist es vortheilhaft, wenn man den Dreck von einer alten Stelle herbeischaffen kann.

Das Bewerfen fängt von unten an und der Dreck wird unten, am Fuße des Meilers, so dicht aufgebracht, als er liegen soll, meistens 6 — 9″ hoch; oben wird er bis zum Anzünden nur wenige Finger hoch aufgeworfen. In einigen Gegenden, namentlich am Harze, ist es üblich, nur an dem Fuß und auf der Haube etwas zu bewerfen, und dann den übrigen Theil des Meilers erst völlig zuzuwerfen, wenn er schon angezündet ist.

Für zweckmäßiger müssen wir es halten, wenn man den Meiler vor dem Anzünden ganz bewirft, weil man das Feuer dann eher in seiner Gewalt behält. Bei den Bemerkungen über das Anzünden wird mehr davon geredet werden.

Die Bedeckung mit Dreck heißt auch das Erddach. Besonders in Gebirgen, wo der Dreck ein seltenes Material ist und es oft nicht unbedeutende Kosten verursacht, denselben zur Stelle zu schaffen, ist es sehr zweckmäßig, wenn den Köhlern aufgegeben wird, den Dreck, nach beendigter Kohlung, in großen Haufen auf den Stellen zusammen zu bringen, wodurch er gegen das Wegschlämmen gesichert ist und für die nachfolgende Kohlung anwendbar bleibt.

§. 61.

Von der Errichtung des Windschauers.

Alle Meiler, die nicht etwa im hohen Holze geschützt liegen, bedürfen eines Windschauers, das vor dem Anzünden errichtet werden muß.

Es ist dieses einer von den Puncten, den man im Allgemeinen sehr vernachlässigt findet, obgleich er von sehr großer Wichtigkeit ist. Ein tüchtiges Windschauer hat einen wesentlichen Einfluß auf ein gutes Ausbringen und die zweckmäßige Anlegung derselben kann daher nicht genug empfohlen werden. Die Aufgabe, sie auf eine ein-

fache Weise leicht transportabel und dicht zu machen, ist indessen nicht leicht. In jedem Falle ist es nothwendig, den Meiler rund umher mit einem Windschauer zu versehen, weil der Arbeiter nur zu oft versäumt, ein halbes, nur gegen den Wind gerichtetes Windschauer umzusetzen, wenn sich der Wind dreht. Diese halben Windschauer schaden oft mehr als sie nützen. Unter allen Umständen muß es eben so hoch als der Meiler seyn. Am einfachsten, aber auch sehr schlecht ist es zu errichten, wenn man einige starke Stangen mit Gabeln einschlägt, über diese eine Querstange legt, woran man stark belaubte oder benadelte Aeste, gespaltenes Holz, oder am Besten alte unbrauchbare Bretter oder Schwarten anlegt.

Man wird leicht einsehen, daß diese Windschauer nicht vorzüglich seyn können. Besser sind die von zusammengebundenem Reisig, welches so dicht wie möglich auf und durch Stangen und Strebehölzer gehörig befestigt wird. Man kann diesen Reisig-Windschauern den Vorwurf machen, daß sie nicht haltbar, feuergefährlich und kostbar sind. Allein die Erfahrung in den gräfl. Wernigerödischen Forsten hat alles dieses bereits widerlegt und die Zweckmäßigkeit dieser Windschauer kann demnach verbürgt werden. Die von Buschwerk müssen eigentlich ganz untersagt werden, weil sie meist nur eine Beschönigung für die Faulheit der Arbeiter sind.

Das gespaltene Holz und die Bretter, die zu Windschauern gebraucht sind, müssen nach beendigter Kohlung zusammengebracht und so aufbewahrt werden, daß sie mehrere Jahre benutzt werden können. Die Wasen können zu anderen Zwecken abgegeben und verwendet werden *).

*) Die Benutzung von Segeltuch oder dergl. zu Windschauern ist wohl vorgeschlagen, allein die Kostbarkeit der Anschaffung und Erhaltung machen diesen, sonst vielleicht zweckmäßigen, Vorschlag unausführbar. — Herr Professor Lampadius hat

§. 62.

Vom Anzünden.

Das Anzünden des Meilers geschieht entweder von oben oder von unten. Der Gang des Feuers ist dabei gleich, und muß dieser wohl erst noch etwas näher betrachtet werden.

Wenn man das Feuer unten an den Quandel bringt, so fängt dieser mit dem daranstehenden geringen Holze an zu brennen und führt das Feuer — seinem natürlichen Triebe nach oben gemäß — in die Höhe bis in die Haube. Hier setzt es sich fest, die Aukohlung beginnt und so wie diese weiter fortschreitet, wird der Kohlungspunct allmählig wieder nach dem Fuße des Meilers gezogen, wo dann nach Beendigung des Processes das Feuer aus den Räumen unter den Unterrüsten heraustritt. Durch den natürlichen Trieb des Feuers, nach oben hin zu brennen, ist der Gang der Verkohlung im Meiler, bedingt; so daß dieser immer und unter allen Umständen von oben nach unten erfolgen muß. Man ist nämlich bis jetzt noch nicht im Stande, das Feuer so zu leiten, daß unten im Meiler die Verkohlung beendigt ist, wenn sie oben beginnt; eben weil die Natur des Feuers dasselbe so lange nach oben zu steigen zwingt, als es dahin Nahrung findet. Also auch wenn man dem Meiler eine andere Gestalt geben wollte, wird man dieses nicht zwingen können; denn nur durch die Gewalt, welche man durch das Bewerfen und das Anräumen ausübt, ist es möglich, das Feuer von oben nach der untern Holzschicht zurückzubringen. Man kann das Feuer lange in den unteren Schichten des Meilers zurückbehalten; allein die vollkommene Verkohlung wird und muß immer zuerst in der Haube vor sich gehen.

---

vorgeschlagen, auf Verkohlungsplätzen, wo längere Jahre hintereinander die Köhlerei betrieben wird, die Meiler mit ordentlichen Schauern zu überbauen. Sollte das wohl in der Praxis ausführbar seyn? —

Die Aufgabe hierbei ist, das Feuer so zu regieren, daß es sich anfangs an allen Orten ganz gleich in der Haube — oder dem Kopfe — ausbreitet und so gleichmäßig wieder herabgezogen werden kann. Durch das Herunterbrennen an den Quandel erfolgt eine Vorbereitung zur Ankohlung, welche bewirkt, daß der Kern des Meilers eher verkohlt, aber auch, daß eine Menge Holz fast unnütz am Quandel verbrennt. —

Betrachten wir den Gang des Feuers, wenn von oben angezündet wird. Das Feuer oben angebracht, brennt in dem Anzündeschacht herunter, so weit es durch die dort vorhandenen Kohlen oder dgl. Nahrung findet; in der Regel also bis auf den Boden der Kohlstelle. Dann zieht es sich wieder herauf, verbreitet sich in der Haube, und die Kohlung geht eben so als wenn von unten angezündet wäre.

In allen Fällen also, wo so verfahren wird, möchte es wohl sehr gleichgültig seyn, ob man von oben oder von unten anzündet.

Ganz anders verhält es sich aber, wenn man den Quandelschacht so banet, daß er nur einige Fuß tief geht, und man das Feuer gleich, ohne es erst nach dem Boden der Stelle brennen zu lassen, zwingt, sich in dem Kopfe des Meilers auszubreiten und die Kohlung zu beginnen. Man vermeidet dann das unnütze Heraufbrennen an dem Quandel und bringt das Feuer gleich da an, wo es wirken soll. Allein diese Verfahrungsart hat manche große Schwierigkeiten, die indessen am Besten beseitigt werden können, wenn man in der Mitte des Meilers, etwa bis auf $^5/_6$ seiner Höhe 2 bis 3 Blöche von 1 bis $1^1/_2$ Fuß Durchmesser hinstellt, auf diese das Feuer anmacht und so das Herabsteigen desselben vermeidet.

Man muß jedoch hierbei sehr sorgfältig zu Werke gehen, sonst wird das Feuer doch an den Blöchen niedergehen und dann oft eine ungleiche Kohlung erfolgen.

Verfährt man auf die eben beschriebene Art, so ist das Anzünden von oben wenigstens nach der Theorie am vortheilhaftesten *).

1. Wenden wir uns nun wieder zu dem Anzünden von unten, nach der gewöhnlichen Art.

An einem windstillen Morgen, eine Stunde vor Tagesanbruch, bringt der Köhler das Feuer in den Meiler, indem er an einer langen, vorn gespaltenen Stange, etwas stark flammende harzige Rinde angezündet hat, die er durch das Zündloch unter den Reisighaufen am Quandel bringt, der sehr bald Feuer fängt. Sobald das Feuer so brennt, daß man das Ausgehen nicht zu fürchten hat, — etwa nach 40 Minuten — wird die Zündstange zurückgezogen und das Zündloch zugeworfen. In den ersten zwei Stunden steigt ein dicker, grauer, sehr wässeriger Rauch auf, der die wässerigen Theile des Holzes abführt. Nach dieser Zeit verändert er sich, wird gelblicher, stechender, beißt in die Augen und wirkt säuerlich auf den Geruch und Geschmack; dann ist die Zeit, wo das Holz schon anfängt, mehr zersetzt zu werden, die Holzsäure fängt an sich auszuscheiden, und es muß mit dem Bewerfen des Meilers angefangen werden. Die Hitze in dem Meiler wird stärker und zeigt sich zuerst im Kopfe so, daß man es nicht ertragen kann, wenn man die Hand unter die Bedeckung steckt. Das Bewerfen findet dann von oben nach unten statt und man gibt dabei folgende Regeln an:

1. Im Anfange muß das Feuer lebhaft brennen, damit die Feuchtigkeiten aus dem Holze gehörig und rasch abgetrieben werden und damit es sich im Kopfe des Meilers gleichförmig und rasch verbreiten kann. So wie die-

*) In der Praxis hat sich das nicht immer ganz bewähren wollen.

ses jedoch geschehen ist, muß das Brennen des Feuers erstickt und nur das Schwelen erhalten werden.

2. An der Windseite muß der Meiler zuerst und immer am stärksten beworfen werden.

3. Das Bewerfen muß mit Vorsicht geschehen, theils um das Feuer nicht zu ersticken, theils aber, um es auf allen Seiten gleich zu erhalten. Wenn man dieses in den ersten Stunden versieht, so wird man es die ganze Zeit der Verkohlung zu büßen haben, indem die Kohlung auf einer Seite des Meilers immer der Andern voraus seyn wird.

Aus allem diesem wird man leicht abnehmen können, daß es vortheilhafter und rathsamer ist, wenn man den Meiler vor dem Anzünden überall beworfen hat.

Nach dem Bewerfen, welches etwa 3 bis 4 Stunden dauert, nimmt der Köhler eine dünne Stange — die Kohlstange — und klopft damit den Dreck an dem ganzen Meiler fest, wodurch er sich inniger an die Decke setzt und so das Rauchdach und Erddach mehr ein Ganzes bildet.

Es muß hier noch einer Erscheinung gedacht werden, die sich, wenn gleich nicht immer beim Anzünden, doch gewöhnlich als Folge eines fehlerhaften Anzündens zeigt, nämlich das Schütten oder Schlagen *). Wenn durch zu rasches Zuwerfen, oder überhaupt durch ein zu lebhaftes Feuer die Dämpfe in dem Meiler so stark entwickelt werden, daß sie entweder gar keinen Ausweg finden, oder doch nicht rasch genug entweichen können, so werden sie unverhältnißmäßig zusammengedrückt. Man hört dann gewöhnlich im Meiler ein starkes Sausen und bald nachher wird mit einem dumpfen Knall die Decke und der Dreck abgeworfen und das zusammengedrückte Gas ver-

*) Man sagt auch an einigen Orten Schütteln; doch müssen wir diesen Ausdruck für unrichtig halten.

schafft sich einen gewaltsamen Ausweg. Die Schütten sind natürlich nicht alle gleich stark; oft wird nur der Dreck abgeworfen, oft indessen auch die Rüsten und oft werden sogar ganze Klüfte aus dem Meiler hinausgeschleudert.

Die entstandenen Oeffnungen müssen so schnell wie möglich wieder zugemacht werden und man muß suchen, die Heftigkeit des Feuers durch Abschneiden alles Zuges, nach Möglichkeit zu mindern.

Harziges und sehr trockenes Holz schüttet sich am leichtesten und am stärksten, weil die daraus entwickelten Gasarten kräftiger sind als die, welche mehr mit Feuchtigkeiten geschwängert sind.

Die Schütten heben den ruhigen, gleichmäßigen Gang des Feuers auf und wirken deshalb immer nachtheilig.

Zweckmäßiger als das eben beschriebene, fast noch überall angewendete, Verfahren ist es, wenn der Meiler vor dem Anzünden ganz mit Dreck beworfen und dieser auch fest geklopft wird. Der Dreck wird auf die gewöhnliche Weise angeworfen und nur der Raum unter den Unterrüsten offen gelassen.

Das Anzünden geschieht ebenfalls wie gewöhnlich und nach etwa 10 Minuten kann man schon mit dem Zuwerfen jener Zuglöcher anfangen, so daß nach 20 Minuten der Meiler ganz dicht ist.

Die Gründe für das Zweckmäßige dieser Methode sind:

1. Das Feuer in dem Meiler erhält keine so große Gewalt, es verzehrt nicht so viel Holz und der Kohlungsproceß beginnt weit regelmäßiger.

2. Die Einwirkung der Witterung beim Anzünden kommt fast gar nicht in Betracht, weil sie wirklich nur unbedeutend ist.

3. Die Arbeit ist für den Köhler leichter.

4. Das Ausbringen ist besser, die Fällen werden vermindert, und bei der Kohlengüte hat man, besonders durch die wenigen Quandelkohlen einen Gewinn.

Bei dem fernern Gange der Verkohlung wird man bei diesem Verfahren nichts ausgezeichnetes bemerken; nur steht ein so angezündeter Meiler einige Tage länger im Feuer.

Die Einwürfe, die man gewöhnlich diesem Verfahren macht, sind:

a. Daß es sehr leicht kömmt, daß ein solcher Meiler gleich nach dem Anzünden wieder ausgeht; und

b. Daß er sich häufiger und heftiger schütten soll.

Beide Einwände sind nichtig, zu welcher Behauptung der Verfasser durch vielfache Erfahrung berechtigt wird.

Wenn sehr starkes, nasses Holz dicht am Quandel steht, so mag das Ausgehen wohl zuweilen vorkommen; doch wird ihm immer dadurch vorgebeugt, daß man etwas trocknes Holz an die Quandelstangen bringt.

Das Schütten erfolgt weit seltener und auch schwächer, weil das Feuer nicht so kräftig wirken kann, um mit einem Male eine große Menge Gas zu entwickeln.

Die Vortheile dieses Verfahrens sind sehr bedeutend und verdient dasselbe unter allen Umständen eine allgemeine Einführung. Nicht theoretische Speculation, sondern practische Erfahrung bestätigen und rechtfertigen diese Ansicht.

II. Das Anzünden von oben geschieht, indem die brennbaren Materialien auf dem Anzündeschacht in Feuer gesetzt werden. Das Feuer geht dann, wie bereits oben beschrieben ist, und auch das Bewerfen wird eben so vorgenommen.

Es können Umstände, beim Anzünden von unten, das Ausgehen des Meilers herbeiführen. Dann muß zuerst versucht werden, ob derselbe nicht auf die gewöhnliche Art ins Feuer gesetzt werden kann; ist das aber vergeb-

lich, so muß er von oben angezündet werden, welches dann freilich einige Schwierigkeiten hat.

Die Dicke der Drecklagen richtet sich sehr nach der Witterung, Holzart, Größe des Meilers, Böden der Kohlstelle ꝛc. und wird dadurch bedingt. Große Meiler und zugige Stellen, so wie auch stürmisches Wetter verlangen ein stärkeres Bewerfen mit Dreck, eben so Laubholz stärker wie Nadelholz; Scheitholz stärker wie Stock- oder Astholz u. s. w. Als allgemeine Regel ist anzunehmen, daß unten am Fuß der Dreck $^3/_4$ — $^1/_2$ Fuß angeworfen werden muß und daß dann die Drecklage so abnimmt, daß sie oben auf dem Kopfe nur noch $^1/_4$ Fuß beträgt.

§. 63.

Vom Regieren des Feuers.

Das Regieren und das Leiten des Feuers von oben nach unten geschieht durch die Rauchlöcher (Räume — Rumen — Register — Zuglöcher), welche durch den Dreck und die Decke bis auf das Holz, mit dem Stiele der Schaufel gestochen werden. Regel ist: das Feuer immer gleichmäßig um den ganzen Meiler zu erhalten, und vom Kopf bis an den Fuß zu leiten, ohne daß in demselben ein wirkliches Verbrennen entsteht und doch so, daß alles Holz gehörig verkohlt wird. Das Stechen der Räume muß also zuerst oben am Kopfe vorgenommen werden. Gewöhnlich kohlt man die ersten 24 Stunden nach dem Anzünden blind, in einigen Fällen, namentlich beim Anzünden von oben, gibt man gleich nach demselben einige wenige Räume. Das erste Verfahren ist indessen das Beste. Man gibt zwei Reihen Räume, die immer einen Fuß von einander abstehen und das Fortrücken derselben wird durch die Farbe des Rauchs bestimmt. Der Rauch, der zuerst aus den Räumen aufsteigt, ist weißlich, wässerig und ohne besondern scharfen

Geruch und Geschmack. Je näher das Feuer kommt, je gelblicher, stechender und sauerer wird der Rauch, bis er endlich ganz hell und blau wird. Dieses ist das Zeichen der Gare und dann muß der blaugehende Raum zugemacht und unter diesem ein frischer geöffnet werden. — So lauten die gewöhnlichen Regeln, die jedoch noch etwas modificirt werden müssen. Je weiter das Feuer von dem eigentlichen Kohlungspunct entfernt ist, desto besser ist es für die Kohle. Wenn aber die Räume blau gehen, so ist das Feuer schon ganz nahe und die Kohlen würden, wenn man die Räume nicht verschließt, in Kurzem brennen. Daher ist es zweckmäßiger, wenn man die Räume schließt, so wie der Rauch hell wird und das blau gehen gar nicht gestattet. — Diese Regel muß nach der besondern Beschaffenheit des Holzes und der Kohlstellen zuweilen modificirt werden. Bei frischem Buchenholze, anbrüchigem Holze, bei geringem Reisig ꝛc. kann ein schärferer Zug und dabei ein vorübergehendes Blauen der Räume, oft von Nutzen seyn. Eben so verlangen und bewirken hitzige, zehrende Stellen oft einen schärfern Gang der Kohlung, ohne der Kohle und dem Ausbringen zu schaden. Es ist nicht möglich, für ein jedes Local die Regeln anzugeben, allein man wird hierdurch in den Stand gesetzt werden, die vorkommenden Fälle richtig beurtheilen zu können.

Auf diese Art wird das Feuer regiert, und der lebhafte oder langsame Gang der Verkohlung muß die Anzahl der Räume bestimmen, die geöffnet werden müssen. Ist eine Seite sehr vor, so muß da blind gekohlt und zugleich die Drecklage verstärkt werden. Das starke Bewerfen ist besser, als wenn man durch bloses Stechen der Räume auf der entgegengesetzten Seite den gleichmäßigen Gang herstellen will. Bei starkem Sturm sind alle Räume zu verschließen, so wie man überall an der Windseite fast immer blind kohlen muß.

Wenn eine oder die andere Stelle des Meilers nicht zusammen kohlen will, so kann es oft sehr sehr gut seyn, die Räume unter den Unterrüsten — die Fußräume — zu öffnen, wodurch ein sehr scharfer Zug entsteht, der in der Regel seinen Zweck erfüllt. Kommt das Feuer bis an die Oberrüsten, so werden diese weggenommen und statt ihrer Dreck an den Meiler gebracht. Endlich tritt es dann aus den Fußräumen heraus, wo man es — nach dem gewöhnlichen Verfahren — wohl etwas brennen läßt, um die Brände auf dem Boden der Stelle zu vermeiden. Es heißt dann: der Meiler geht zur Gare und in dieser Zeit muß der Köhler besonders vorsichtig seyn, damit die Kohlen nicht zu sehr verbrennen. Dieses Brennen bei dem Garen müssen wir jedoch für ganz unzweckmäßig und fehlerhaft halten, weil nach dem Grundsatze „wo etwas brennt, muß auch etwas verbrennen" offenbar die Kohlen verzehrt werden, also ein wesentlicher Verlust eintritt. Daher ist es besser die Fußräume dann zu schließen, wenn der Rauch blau geht und gar kein Brennen beim Garen zu gestatten.

Der Einwand, daß man dadurch zu viel Brände erhielte, ist durch die Erfahrung widerlegt; außerdem aber ist der Erfolg an Bränden geradezu noch kein Material-Verlust, wohl aber ist das verloren, was verbrennt ist.

Gegen das Ende der Verkohlung fängt der aufgeworfene Dreck gewöhnlich und am meisten bei trocknem Wetter an, glühend zu werden — eimerig — und rieselt zwischen das Holz. Die dadurch entstehenden Oeffnungen in der Decke des Meilers — die Rieslöcher — müssen sorgfältig mit Rasen verstopft und mit Dreck beworfen werden. Wird dieses versäumt, so verbrennen oft viele Kohlen. Das öfter wiederholte Bespritzen des Drecks mit Wasser kann, besonders bei trocknem Wetter, nicht genug empfohlen werden; er bekommt dadurch einen

festen Zusammenhang und man vermindert das Einrigwerden.

Der ganze Verkohlungsproceß eines Meilers von 4 bis 5000 Cub. Fuß muß 12 — 16 Tage dauern. Wird er unter dieser Zeit beendigt, oder wird das Feuer durch den Meiler gejagt, so hat es die nachtheiligen Folgen, daß man leichte und schlechte Kohlen producirt. Auf einen langsamen Gang ist daher besonders strenge zu halten. Nur bei anbrüchigem, schlechtem Holze, oder bei geringem Reisig, ist ein rascherer Gang der Kohlung nöthig, weil diese Holzsorten nicht vertragen können, lange im Feuer zu stehen.

In der ganzen Zeit, wo der Meiler im Feuer steht, oder während der Feuerarbeit, muß eine besondere Aufmerksamkeit Tag und Nacht angewendet werden, weil durch die geringste Nachlässigkeit ein bedeutender Schaden durch das Verbrennen von Holz und Kohlen entstehen kann.

Wenn der gare Meiler noch ziemlich die Gestalt eines Holzmeilers, ohne merkliche Erhabenheiten oder Vertiefungen zu zeigen, beibehalten hat, so ist dieses das sicherste Zeichen einer guten Behandlung.

§. 64.

Vom Füllen.

Im Laufe der Verkohlung kommt oft eine Arbeit vor, die man das Füllen nennt, und die darin besteht, daß man leere Räume, im Innern des Meilers entstanden, wieder mit Holz anfüllt.

Diese Füllen können in verschiedenen Ursachen ihren Grund haben:

1. Im Fehler der Stelle. Ist die Stelle überall nachlässig gemacht, hat sie irgend einen verborgenen Zug, ist sie feucht, quellig ꝛc., so wird das Feuer ungleich brennen und es werden leere Räume entstehen, die wieder gefüllt werden müssen.

2. In Fehlern beim Richten. Wenn das Holz ungleich vertheilt wird, so daß an einer Seite stärkeres befindlich ist als an der Andern, oder wenn nicht dicht genug gerichtet ist, so wird dasselbe eintreten.

3. Fehler beim Anzünden werden ebenfalls durch häufige Füllen bestraft.

4. Fehler beim Regieren des Feuers, besonders das zu scharfe Kohlen, ungleicher Gang des Feuers, haben dieselben Folgen. Endlich

5. Oft liegt das häufige Füllen auch am Holze, wenn es naß oder gar angegangen und faul ist.

Nothwendig ist das Nachfüllen, weil die einmal entstandenen Räume dem Feuer eine zu große Lebhaftigkeit geben und dann der Holzverbrand sehr vermehrt werden würde.

Die Stellen, wo gefüllt werden muß, zeigen sich durch das Einsinken des Meilers, und die Arbeit wird auf folgende Art vorgenommen:

Zuerst nimmt der Köhler den Wahrhammer, schlägt damit überall auf dem Meiler und besonders um die Fülle herum das Holz und die Kohlen zusammen, um versichert zu seyn, daß er nicht in den Meiler fällt. Dann wird der Dreck und die Decke abgeräumt, die Fülle mit einer 16 Fuß langen armsdicken Stange — der Füllstange — so ausgearbeitet, daß die Kohlen sich in die unteren leeren Räume setzen und oben nur ein großes Loch bleibt, welches das Holz aufnehmen kann. Hier wird das Fülloch ganz dicht wieder mit Holz ausgefüllt, dieses mit dem Wahrhammer gehörig festgeschlagen, mit Decke belegt, mit Dreck beworfen und gehörig geebnet.

Das Ganze ist eine sehr gewaltsame Arbeit, wodurch nicht allein viele grobe Kohlen zerstoßen werden, sondern auch ein bedeutender Holzverbrand statt findet, indem das Feuer so lebhaft wird, daß oft die Flamme aus dem Fülloche herausschlägt. Aus diesem Grunde muß die

Arbeit auch so rasch wie möglich betrieben werden. Daher ist es gut, die Vorschrift zu geben, daß beim Füllen alle Leute des Köhlers gegenwärtig seyn müssen, und daß vor dem Beginn der Arbeit das nöthige Holz, Decke und Dreck oben auf dem Meiler oder so nahe wie möglich herangeschafft werden. Wenigstens eine Stunde vor dem Füllen müssen alle Räume geschlossen, und auch nachher muß 6 bis 12 Stunden lang blind gekohlt werden, damit das Feuer nie zu heftig wird.

Die Zahl der Füllen, die ein Meiler bekommt, und ihre Größe ist sehr verschieden, so wie auch die Zeit und die Stelle derselben. Ganz vermieden werden sie wohl in einzelnen Fällen, am häufigsten bei Baumholz, wenn man von diesem die Meiler flach richtet, wo man dann die entstandenen Oeffnungen eher zusammenzuschlagen im Stande ist.

Der gehörige Gang, den man gut nennen kann, ist folgender:

Am ersten Abend nach dem Anzünden entsteht die erste Fülle auf dem Kopfe oder doch dicht daran. Den 2ten, 3ten, 4ten, oft auch 5ten Abend, wird nochmals ziemlich auf derselben Stelle gefüllt. Das ganze Füllholz, was man dann verbraucht, mag etwa 200 — 250 Cub. Fuß betragen.

Man findet aber auch wohl, daß gleich unmittelbar nach dem Anzünden gefüllt werden muß, und besonders im Frühjahre, bei nassem Holze und neuen Stellen, hat man 10, 20 und mehr Füllen; bei einem Meiler in einem Tage oft 4, 5 auf dem Kopfe, an den Seiten und oft selbst dann noch, wenn der Meiler schon fast gar ist.

Schon vor mehreren Jahren hat man in Böhmen die schädlichen Folgen dieser Füllen durch das Füllen mit Kohlen zu vermindern gesucht und fortgesetzte Versuche haben auch am Harze gezeigt, daß diese Methode allerdings Beachtung verdient.

Das Verfahren selbst ist folgendes:

Man öffnet das Loch der Fülle eben so, wie eben beschrieben und stürzt dasselbe mit Kohlen so dicht wie möglich voll. Die Kohlen fallen alle zwischen das Holz und füllen die Zwischenräume vollkommener aus. Besonders gut zeigt es sich, wenn die erste Fülle mit Holz und dann die anderen mit Kohlen gemacht werden, weil dann überhaupt alle Füllen besser stehen, d. h. sie halten sich länger und brauchen nicht so oft wiederholt zu werden. Außer diesem vollkommnern Ausfüllen der Zwischenräume hat dieses Kohlen-Füllen noch die Vortheile, daß die ganze Arbeit weit schneller von statten geht, der Meiler braucht also nicht so lange offen zu stehen und das Feuer wird nicht so angefacht. Wenn die Kohlen bei der Hand sind, kann in 10 — 15 Minuten die stärkste Fülle gemacht werden. Dann aber gewinnt man dabei auch an Kohlen, besonders an groben Kohlen.

Das Verhältniß des Füllens bei vielen Versuchen bei Meilern von Stückenholz von 4800 — 5600 Cubik-Fuß ist durchschnittlich gewesen: auf 11 Füllen sind 200 bis 250 auch 300 Cub. Fuß Kohlen (dem Gewäße nach) verbraucht und das Ausbringen hat sich gestellt: nach Abrechnung der Füllkohlen = 60,82 pro Ct., welches als günstig angenommen werden muß, besonders da diese Kohlen-Masse fast größtentheils große Kohlen sind. An kleinen Quandelkohlen hat man kaum so viel wieder gewonnen als anfänglich verbraucht waren.

Das Einzige, was man gegen dieses Verfahren sagen kann, ist: daß es nicht haushälterischer scheint, schon wirklich nutzbares Material nochmals zu verwenden, weshalb man auch nur kleine Quandel- oder Gröfekohlen, als die am wenigsten nutzbaren, mit Vortheil dazu gebrauchen darf. Aber man wird im Walde dabei sehr bald in die Verlegenheit kommen, daß man keine solche kleinen, weniger nutzbaren Kohlen hat, und dann ist die-

ſes Verfahren nicht anzurathen, wenn man grobe, gut anwendbare Kohlen verbrauchen muß. Am zweckmäßigſten zeigt es ſich daher in der Nachbarſchaft von größeren Hüttenwerken, wo ſich eine große Maſſe Quandelkohlen anſammelt, theils durch directe Lieferungen, theils durch die entſtehenden Krämpfen in den Magazinen. Dieſe Kohlen, die bei dem Hütteuhaushalte nur wenig oder oft nur mit Nachtheil conſumirt werden, können zu dem vorliegenden Zwecke ſehr vortheilhaft abgegeben werden, und in dieſem Falle iſt das Füllen mit Kohlen ſehr zu empfehlen.

Aus der ganzen Beſchreibung wird man geſehen haben, wie ſehr das Füllen eine gewaltſame und in jeder Beziehung höchſt ſchädliche Operation iſt. Sie wirkt nachtheilig, durch den großen Holzverbrauch, theils beim Füllen ſelbſt, theils aber auch durch den Holzverbrand. Durch die Lebhaftigkeit des Feuers vor und während des Füllens entſteht beſonders um die Füllen herum eine Menge leichter, ſchlechter Kohlen. Endlich aber werden die Kohlen an der Stelle der Fülle ſo zerkleinert, daß ſie zu manchen techniſchen Zwecken gar nicht mehr gebraucht werden können. Man wird zwar bei dem Füllen mit Kohlen das Verarbeiten mit der Kohlſtange ziemlich vermeiden können, weil die Kohlen auch ſelbſt in kleinere Oeffnungen fallen; allein die verjährte Gewohnheit der Arbeiter und der Umſtand, daß man öfter Füllen muß, treten dieſer Vorſchrift als Schwierigkeiten entgegen.

Es dringt ſich uns alſo ganz natürlich die Frage auf, ob das Füllen nicht ganz vermieden werden könnte, und es läßt ſich nicht leugnen, daß durch die Erreichung dieſes Ziels ein großer Schritt zur Verbeſſerung der Meiler-Köhlerei gethan ſeyn würde. Eine nähere Betrachtung wird indeſſen zeigen, daß dieſer bis jetzt noch ziemlich fern iſt.

Bei der großen Unvollkommenheit des ganzen Verfahrens ist es kaum möglich, allen den Mängeln zu begegnen, die durch fehlerhaftes Richten, theils durch die Form des Holzes bedingt, theils durch die Arbeiter herbeigeführt, durch schlechte Stellen oder gar durch die Witterung veranlaßt werden, wenn man auch durch Aufmerksamkeit und Sorgfalt die schädlichen Folgen sehr vermindern kann. Es scheint fast, als ob das Füllen mit dem jetzigen Verfahren bei der Waldköhlerei ganz unzertrennlich sei, um so mehr, da die vielen Versuche *), die zur

*) Es ist wohl der Wichtigkeit des Gegenstandes angemessen, einiges über die Versuche, welche man am Harze, wo überhaupt viel zur Verbesserung der Köhlerei geschehen ist, angestellt hat, zu sagen. Die wichtigsten sind folgende:

1. Das Anzünden des Meilers durch erhitzte eiserne Cylinder, die man statt des Quandels in der Mitte desselben anbrachte. Sie waren 1′ im Durchmesser und inwendig hing ein Rost, worauf angefeuert wurde. Ein Zug unter der Meilerstelle führte dem Feuer im Cylinder die nöthige Luft zu. Die Dauer des Anfeuerns und die Masse des dazu verwendeten Holzes wurde im Laufe der Versuche verändert. Zuerst ward der Rost etwa $3^1/_2$′ von oben eingelegt und ein Holzquantum von $1^1/_2$ — 2 C.′ reichte hin, um in $^1/_2$ Stunde die Cylinder rothglühend zu machen und das Ankohlen zu bewirken. Nach und nach wurde das Anfeuern bis auf 5, 6 Stunden gesteigert und der Hitzpunct im Cylinder, oder der Rost, ward mehr nach der Sohle des Meilers verlegt, und dieser $1^1/_2$′ weiter herabgehängt. Um den Cylinder wurde das stärkste Stockholz von 18 — 24″ Stärke eingesetzt. Neun Stunden dauerte das Einfeuern, wozu man 20 C.′ Holz brauchte, und man steigerte außerdem die Hitze noch durch einen Deckel, d n man in den Cylinder einhängte. Der Meiler mußte 7mal gefüllt werden, die Kohlen waren schlecht und es zeigten sich 4′ hoch um den Cylinder viele Holzstücke, die gar nicht verkohlt waren. — Bei dem folgenden Versuche wurde der Rost nur 15″ vom Boden der Stelle eingehängt, das stärkste Holz um den Cylinder gerichtet und mit 40 C.′ Brän-

Abschaffung desselben schon angestellt sind, bis jetzt noch kein Resultat gegeben haben. Daß in einzelnen Fällen

den 12 Stunden gefeuert. Die Kohlung ging Anfangs gut, doch nach 26 Stunden mußte der Meiler von 2 Seiten dicht an dem Cylinder gefüllt werden und diese Füllen wiederholten sich 10 Mal. — Das Einfeuern wurde nun bei dem folgenden Meiler 24 Stunden mit 2000′ Bränden fortgesetzt und in dieser Zeit der Theil des Cylinders, worauf die Hitze vorzüglich wirkte, weißglühend erhalten. Es mußte 8 Mal gefüllt werden und trotz der starken Hitze fand man das Stückenholz am Cylinder zwar angegriffen, aber nicht verkohlt. — Eine nochmalige Wiederholung des Versuchs, wo man statt des starken Stockholzes ganz geringes Holz an die Cylinder gesetzt hatte, und wo 9 Stunden gefeuert wurde, gab dasselbe Resultat. Man hatte 6 Füllen und selbst die kleinen Wurzeln am Cylinder waren zum Theil noch Bränder. — Nach diesen Versuchen war es also klar, daß die Entwickelung der Hitze im Meiler auf eine ganz andere Art vor sich gehen mußte, weil sonst, einer so heftigen Hitze ausgesetzt, die Holzstücke am Cylinder hätten verkohlt werden müssen.

Tab. I. Fig. 1. erläutert den Apparat.

2. Herr Forstschreiber Brinkmann in Clausthal, der mit vielem Eifer und rastloser Thätigkeit sich um die Verbesserung des Kohlenwesens bemühet und auch den eben gedachten Versuch angegeben und ausgeführt hat, glaubte nun auf eine andere Art zum Ziele zu gelangen, indem er eine einfache, allgemein anwendbare Vorrichtung vorschlug, wodurch die Verkohlung von unten nach oben geleitet würde, und wo der Hauptsitz des Feuers an einen solchen Punct gebracht würde, wo das Feuer nicht nur die Verkohlung vornehmen, sondern auch das Holz mehr zur Verkohlung vorbereiten könnte. Diese Vorrichtung wurde auf folgende Weise gemacht: An der Stelle des Quandels ward ein kleiner Meiler von 9′ Durchmesser und 3′ Höhe aus etwa 100 C′ Bränden errichtet, gedeckt und mit Dreck oder kleinen Quandelkohlen bestürzt. Um diesen kleinen Meiler — dem man durch einen Canal unter der Stelle den nöthigen Zug zuführen konnte — wurde ein gewöhnlich großer Stockholz-Meiler so gerichtet, daß die stärk-

(welche sogar nicht selten auch bei allen Holzsorten gefunden werden,) gar nicht gefällt wird, beweiset nichts gegen diese Annahmen; höchstens gelten diese Fälle als Ausnahmen, welche besonders bei Langholz ziemlich oft vorkommen. Daß die Fällen aber bei einer besseren Anwendung der über die Verkohlung aufgestellten Grundsätze sehr vermindert oder weniger nachtheilig gemacht werden können und müssen, wird Niemand läugnen.

---

sten Stöcke dicht an den kleinen Meiler — oder Bock gerichtet wurden. Schon nachdem der Bock 12 Stunden im Feuer war, zeigte sich in der Haube des großen Meilers eine Ankohlung und der Gang der Verkohlung ist in der Regel gleichmäßig und kann schon durch die Oeffnung der Fußräume erhalten werden. Die Fällen bleiben indessen nicht aus, allein sie kommen später, gewöhnlich erst den 4ten und 5ten Tag. Die Kohlenproduction war in quantitativer Hinsicht gut, allein die Qualität fiel oft nicht besonders aus. Sie waren leicht und trugen häufig Spuren eines zu starken Feuers an sich. Häufig wiederholte Versuche haben fast immer gleiches Resultat gegeben, und es scheint fast zweifelhaft, ob man auf diese Weise zum Ziele gelangen wird, vorzüglich weil die oft schlechte Qualität der Kohlen entgegen steht. Ein anderer Einwand, den man dieser Methode macht, ist das häufige Schütten der Meiler. Sie werden nämlich vor dem Anzünden ganz dicht mit Dreck beworfen und von dem so starken Dampf, der sonst beim Anzünden aufsteigt, sieht man nichts. Dieses hat bei einer schnellen Entwickelung der Hitze aus dem Boden das Schütten zur Folge; allein es scheint nicht als ob der Grund auch darin zu suchen sei, daß die Kohlen leicht sind, denn sonst müßte dieses auch derselbe Fall bei einem ordinairen, vor dem Anzünden ganz zugeworfenen Meiler seyn. Fortgesetzte Versuche, die sehr wünschenswerth sind und auch, wie wohl mit einigen Abänderungen jetzt angestellt werden, werden die Sache aufklären und müssen über ihren practischen Werth entscheiden.

Die beigefügte Zeichnung Tab. 1. Fig. 2. wird die Construction eines solchen Bockmeilers noch anschaulicher machen.

Vom Verwahren.

Das Verwahren werden die Arbeiter genannt, welche der Köhler alle Abende an den rauchenden Meilern vorzunehmen hat, wodurch er sich sichert, daß sie über Nacht nicht anfangen zu brennen, oder sonst unregelmäßig zu gehen.

Er muß zu diesem Zwecke die bereits verkohlten Stellen mit dem Wahrhammer zusammen schlagen, die Rieslöcher zuwerfen, die nöthigen Füllen machen, den Dreck auf dem Meiler mit Wasser anfeuchten, die Windschauer nachsehen und befestigen, so daß er mit Ruhe der Nacht entgegen sehen kann.

Bei stürmischen Nächten, bei trockenem Dreck und bei garenden Meilern ist es oft nöthig, daß selbst noch um Mitternacht das Verwahren wiederholt wird, oder auch, daß einer der Arbeiter die ganze Nacht hindurch bei einem solchen Meiler bleibt. Das Zumachen aller Rauchlöcher kann in solchen Fällen als zweckmäßig empfohlen werden. Das Nachsehen sämmtlicher rauchenden Meiler im Laufe der Nacht, ist unter allen Umständen zu verlangen und um desto öfter, je länger die Nächte und je unsicherer die Witterung ist.

§. 66.

Das Abkühlen.

Wenn es die Zeit erlaubt, so ist es zweckmäßig, das Abkühlen 24 Stunden nach dem Garwerden des Meilers vorzunehmen, damit erst das Feuer so viel als möglich verlöscht ist. Zu dem Zwecke muß der Meiler immer ganz dicht gehalten werden. Bei der Arbeit wird der Dreck und die Decke mit der Krücke abgekratzt, rein ausgeharkt und wieder auf den Meiler geworfen. Der trockene Dreck rieselt zwischen die Kohlen und erstickt das Feuer. Um dieses zu befördern, wird der Meiler dann noch mit einem Besen abgekehrt. Uebrigens darf der ganze Meiler nicht

auf einmal so behandelt werden, weil man sonst nicht Herr des fast immer noch vorhandenen Feuers bleiben würde. Je stürmischer das Wetter, desto vorsichtiger muß man dabei seyn und so einfach die Arbeit an und für sich ist, so schwierig bleibt sie doch, wenn es regniges, windiges Wetter ist, wo der Dreck zusammenklebt und nicht zwischen die Kohlen rieselt. Ist mit einem Male das Feuer nicht gehörig gelöscht, so muß die Arbeit einige Male wiederholt werden.

Das Abkühlen des Meilers macht den Beschluß der Feuerarbeiten.

§. 67.

Vom Langen und Sortiren der Kohlen.

Das Langen der Kohlen, oder das Ausladen muß immer vor Tagesanbruch geschehen, theils weil dann das Feuer, das etwa noch in den Kohlen ist, leichter gesehen werden kann, theils aber auch weil es wegen der Gefahr, noch glimmende Kohlen in die Karren zur Abfuhr zu laden, gut ist, wenn die Kohlen einige Stunden liegen, ehe sie abgefahren werden. Der Meiler oder wie er dann heißt, das Stück Kohlen, wird mit dem Ziehhacken angehauen, und es werden mit diesem und einer eisernen Harke die Kohlen gelangt. Man wählt die Seite, wo der Wind nicht auf die Kohlen wirken kann, und bei dem jedesmaligen Aufbrechen langt man nicht mehr als etwa 100 C.', weil sonst, so wie nur noch etwas Feuer zwischen denselben ist, ein starker Kohlenverbrand nothwendig erfolgen muß. Wenn also diese Masse Kohlen heraus ist, so wirft man die Oeffnung wieder zu und bricht das Stück an einer neuen Seite an. Alle noch glimmenden Kohlen müssen mit Wasser gelöscht werden; es ist jedoch streng darauf zu halten, daß die Kohlen im Allgemeinen nicht naß gemacht werden, weil sie dadurch an Güte leiden. Nur die Nothdurft an Wasser darf angewendet werden. Alle Kohlen aus faulem Holze halten das Feuer

lange, und mit diesen muß man daher besonders vorsichtig seyn. Aus einem Stück Kohlen dürfen höchstens 4—500 C. an einem Tage gelangt werden. Auf Stellen die sehr zehrend, zugig sind, wo also das Feuer nicht so leicht erlischt, bei anbrüchigem oder geringem Holze leidet diese Regel Modificationen; und in solchen Fällen kann es oft sehr gut seyn, die Kohlen so schnell wie möglich abzulangen, weil sie immer schlechter werden, je länger sie im Stück stehen bleiben. Nach dem Langen muß immer noch Jemand bei den Kohlen bleiben, um jeden Funken, der etwa zuerst übergangen ist, auszulöschen. Mehr Kohlen als in einem Tage abgefahren werden, darf der Köhler nicht langen, weil sie, besonders bei Regenwetter durch das Liegen im Freien verderben. Ist dieses aber nicht zu vermeiden, so müssen die liegen bleibenden Kohlen mit Rinde, Reisig oder dergl. bedeckt und möglichst gegen den Regen geschützt werden *).

Bei dem Langen geschieht zugleich das Sortiren der Kohlen, indem man:

1) Die verschiedenen Holzarten, wenn sie gemischt eingefahren sind, von einander trennt und

2) Die Kohlen rücksichtlich ihrer Größe aushält, weil zu manchen technischen Zwecken große, zu andern aber kleinere Kohlen mit Vortheil angewendet werden. In dieser Beziehung unterscheidet man:

a) Lese- oder Stauf-Kohlen. Dieses sind die größten, welche noch ganz die Form der Holzklust behalten

*) Im Walde ist man dabei oft sehr sorgsam; dagegen sieht man auf den Hütten die Kohlen häufig Tage lang dem Wetter ausgesetzt, ehe sie in die Magazine gebracht werden. Das ist fehlerhaft; und auf jeder Hütte sollte man einen Schoppen haben, unter welche die Kohlen vor dem Einbringen in die Magazine, gegen die Witterung geschützt, abgeladen werden könnten.

haben und mit der Hand ausgelesen werden. Sie haben bei der hüttenmännischen Anwendung den größten Werth.

b) Ziehkohlen oder solche, welche so groß sind, daß man sie noch mit den Harken aushalten kann.

c) Quandelkohlen. Am Quandel und in den Füllen findet man meistens diese kleinen Kohlen, die jedoch noch rein ausgehalten werden müssen.

d) Gröfekohlen sind die allergeringsten Kohlen, die meist mit zwischen die Stübbe fallen und nur da rein ausgehalten werden, wo die Transport-Kosten nicht zu hoch sind, und wo die Anwendung vortheilhaft scheint.

3) Müssen die Brände oder alle unverkohlten oder nur zum Theil verkohlten Stücke rein ausgehalten werden. Sie dürfen nicht zwischen den Kohlen bleiben, weil sie bei manchen Processen z. B. beim Eisenfrischen, von nachtheiligen Folgen sind. Man braucht sie entweder zum Füllen, der Köhler verbrennt sie, oder man errichtet eigene kleine Meiler-Böcke, Brändeböcke, worin sie für sich nochmals nachgekohlt werden. Etwas Brände werden immer erfolgen, allein je besser die gegebenen Regeln beachtet werden, desto weniger. Da kein eigentlicher Material-Verlust dadurch statt findet: so ist eine große Masse von Bränden immer noch kein großer Fehler.

§. 68.

Besondere Regeln beim Verkohlen des Stock- oder Stückenholzes.

Die Bearbeitung des Stockholzes und dessen äußere Beschaffenheit ergibt es schon von selbst, daß beim Richten eines Meilers eine weit größere Sorgfalt angewendet werden muß, um die nöthige Dichtigkeit zu erlangen, und daß überall die Behandlung desselben mehr Geschicklichkeit erfordert. Die Feuerarbeit anlangend, ist es vortheilhaft, die Stückenmeiler bei gesundem Holze etwas langsamer zu treiben als die von Baumholz, und beim Langen ist eine große Vorsicht nöthig, weil manche, besonders die

starken oder gar die anbrüchigen Stöcke oft 3, 4 Tage lang das Feuer halten.

Uebrigens sind keine besonderen Regeln zu bemerken.

§. 69.

Besondere Regeln beim Verkohlen des Knüppel- und Astholzes.

Die Hauptregel, welche bei der Verkohlung dieser geringen Holzsorten einen günstigen Erfolg sichert, ist die, dicht zu richten und die Verkohlung rasch durchgehen zu lassen. Das geringe Holz kann natürlich nicht so lange im Feuer stehen ohne zu leiden, als die starken Stücken, deswegen muß man kleinere Meiler machen und in diesen das Feuer so treiben, daß sie in $^2/_3$ der Zeit gar werden, die ein Meiler von gewöhnlichem Holze erfordert.

Bei dem Transport muß man darauf sehen, daß die kleinen Kohlen nicht weit gefahren zu werden brauchen, weil sie sich dabei zusammen reiben und vielen Abgang haben.

Capitel II.

Von dem Ausbringen.

§. 70.

Von den Erfordernissen zur Beurtheilung des Ausbringens im Allgemeinen.

Um über das Ausbringen ein richtiges Urtheil fällen zu können, muß berücksichtigt werden:

I. Die Beschaffenheit der Stellen. Es geht aus dem früher Abgehandelten hervor, daß die natürliche Beschaffenheit der Stellen, die nicht durch eine Vorrichtung des Köhlers geändert werden kann, einen wesentlichen Einfluß auf die Kohlen-Production hat. Man muß also

nicht verlangen, daß auf einer neuen Stelle, auf einer Bohlstelle ꝛc. eben so viele Kohlen ausgebracht werden sollen, als auf einer alten, schon mehr bekohlten, gut gelegenen Stelle. Die Geschicklichkeit der Arbeiter kann überall so wenig hier als bei der Holz- und Feuerarbeit berücksichtigt werden, sondern man muß bei einer allgemeinen Betrachtung eine untadelhafte Behandlung von Seiten der Arbeiter voraussetzen.

II. Die Güte des Holzes. Natürlich kann halb faules Stockholz, oder geringes Knüppelholz nicht so viele und gute Kohlen liefern als festes gesundes Baumholz. Derselbe Fall tritt bei gespaltenem und ungespaltenem Holze ein. Aber auch die Stärke des Holzes ist da, wo die Kohlen dem Gemäß nach abgenommen werden, von Einfluß. Je stärker das Holz ist, desto gröber werden die Kohlen und da grobe Kohlen mehr messen als kleine — weil sie mehr Zwischenräume geben — so ist natürlich bei starkem Holze die Kohlen-Ausbeute besser als bei geringem. Wenngleich dieses nur eine Täuschung ist — weil das Kohlen-Messen immer täuscht: so muß es doch sehr berücksichtigt werden, um nicht falsche Vergleiche zu machen. In allen Fällen ist also die Güte und die Beschaffenheit des Holzes gehörig zu erwägen; so wie auch

III. Die Holzart zu berücksichtigen ist. Weiche Hölzer mit großen Jahresringen und loosem Holze können natürlich nie eine so feste Kohle geben, wie hartes, feinjähriges Holz u. s. f.

IV. Die Witterung hat den entschiedensten Einfluß auf das Ausbringen. Es ist daher nie zu verlangen, daß bei nassem, stürmischem Wetter, die Kohlung so gut geht, als bei günstiger Witterung und

V. Ist es nöthig, die Masse des eingefahrnen Holzes genau zu wissen, wenn man beurtheilen will, wie viel Holz auf ein bestimmtes Gemäß Kohlen verbraucht worden sind.

Ueber die ersten vier Punkte hat man sich im Laufe der Verkohlung die erforderlichen Notizen zu sammeln, der letzte wird in den folgenden §. §. no weiter erörtert.

§. 71.

Von der Erforschung der Holzmasse auf die gewöhnliche Weise.

Die Holzmasse kann man auf verschiedene Weise erfahren:

1) Man zählt die Makter oder Klafter, die für eine Stelle bestimmt sind, vor dem Richten des Meilers, läßt dieses dann vornehmen, rechnet das Füllholz dazu; das Holz das übrigbleibt, rechnet man zurück, und man hat die ganze verbrauchte Holzmasse, mit den Zwischenräumen oder so, wie das Holz gewöhnlich aufgeklaftert wird.

Will man die feste Holzmasse wissen, so dienen dazu (vorausgesetzt, daß die Klafterung möglichst dicht ist) folgende Erfahrungssätze:

Der Raumgehalt eines Klafters sei = 100 C.', so findet man:

für das schönste, schäftigste Scheitholz . . .	80 C.'
" ziemlich grobes Scheitholz	75 —
" gewöhnliches Brennholz oder grobes Astholz	70 —
" Knüppelholz von etwa 6" Durchmesser .	65 —
" " " " " 3" " .	60 —
" zackiges Astholz. . . . . 50 bis	55 —
" gewöhnliches Stockholz	55 —
" Stockholz mit sehr starken Stöcken 55 bis	65 —
Eine Welle Reisig 1' Durchm. 3½ — 4' lang .	½ —

Nach diesen Angaben sind also nur die Holzmaaße zu reduciren, um die feste Holzmasse zu erhalten.

Ein Beispiel wird das Gesagte noch erläutern: Man will wissen, wie viel feste Holzmasse 1 Mltr. à 80 C.' gewöhnliches Brennholz hat.

Folgende Gleichung wird es ergeben

$$100 : 70 = 80 : x.$$

$$\frac{70 \times 80}{100} = x = 56 \text{ C.}$$

2) Die Bestimmung nach dem Gewichte ist für einen einzelnen Fall genauer als die nach dem Volumen. Aber auch nur für diesen einen Fall, weil bei den Gewichts-Bestimmungen zu viele äußere und namentlich durch die Natur bestimmte Umstände mitsprechen. Es ist nicht wohl möglich, für die verschiedenen Grade der Trockenheit Zahlen zu bestimmen, die im Großen richtig sind.

Die Holzart, Holzsorte, das Alter des Holzes, die Zeit der Fällung, der Boden, wo es erwachsen, und die Witterung; alles dieses muß berücksichtigt werden; und wer kann behaupten, daß er diese Umstände jedesmal richtig zu würdigen verstehe? Bei einer ausgedehnten Köhlerei alles Holz zu wiegen ist unausführbar; das Gewicht einiger Meiler zu bestimmen hat indessen keine Schwierigkeiten.

§. 72.

Von der Berechnung der Meiler.

Diese beiden Mittel, die Holzmasse zu erfahren, kann man jedoch nur anwenden, wenn der Meiler noch nicht gerichtet ist. Ist dieses indessen der Fall, so muß man zu einer Berechnung desselben seine Zuflucht nehmen, welche man auf eine verschiedene Art anstellen kann. Die Figur des holzfertigen Meilers kommt der Parabel sehr nahe, und die Erfahrung hat gezeigt, daß danach der Inhalt fast ganz richtig berechnet werden kann *).

Der Inhalt einer Paraboloide ist gleich der Grundfläche multiplicirt mit der halben Höhe. Die Grundfläche ist ein Kreis, der die größte Ordinate zum Halbmesser hat.

*) Magazin für Eisenberg- und Hüttenkunde von Jordan und von Hasse in Schöningen 1808. 1. Band. pag. 87. „Ueber Berechnung des Inhalts und der Oberfläche der Kohlenmeiler v. C. H. Stünkel."

Setzen wir nun

den Durchmesser der Grundfläche = D.
dessen Peripherie . . . . . = p.
die Höhe . . . . . = h.
den Inhalt der Paraboloide . . = x.

so ist $p = D \cdot A$; oder da A die Verhältnißzahl 3,14159 ... ist, $p = D \cdot 3{,}14159$ ... und also

$$x = (D^2 \cdot A.) \times \frac{h}{2} \text{ oder } = \frac{D^2 \cdot A. h.}{8.}$$

Nachdem der Meiler gerichtet ist, kann man aber dessen Durchmesser nicht so leicht messen als den Umfang. Durch Substitution des Werthes $\frac{p}{4}$ für D erhält man die Formel

$$\frac{p^2}{A^2} \times \frac{A}{4} \times \frac{h}{2} = x. \text{ oder}$$

$$= \frac{p^2}{A^2} \cdot \frac{h}{2} = \frac{p^2}{A} \cdot \frac{h}{8} = \frac{p^2 h}{A\,8} = \frac{p^2 h}{8.3{,}14} = \frac{p^2 h}{25{,}12} = x.\ *)$$

Ein Beispiel wird diese Formel noch erläutern:

Der Umfang p = 120'.
Die Höhe h . = 12'.

$$\text{Also ist } x = \frac{120 \times 120 \times 12}{25{,}12} = 6878{,}98 \text{ C.'}.$$

Da man nun annehmen darf, daß das Holz in einem Meiler eben so dicht eingesetzt ist, als es im Klafter aufgeklaftert wird, so ist diese Cubik-Masse gleich der Cubik-Masse des eingesetzten Holzes, einschließlich der Zwischenräume. Um nun die Anzahl von Klaftern oder Malten zu erlangen, darf man diese Cubikfuße nur mit den Cubikfußen des Klafters dividiren.

Wir würden also, da 1 Klftr. = 100 C.' angenommen ist, nur zwei Decimalstellen abzuschneiden haben, wodurch die eingesetzte Klafterzahl erlangt wird.

*) Man wird in der Regel richtig genug rechnen, wenn man die Verhältnißzahl A = 3,14159 ... nur mit zwei Decimalstellen, also mit 3,14 anwendet, wie in dieser Formel geschehen ist.

Bei der practischen Anwendung dieser Formel wird man immer etwas mehr Masse durch die Rechnung finden, als wirklich eingesetzt ist, weil die Meiler nicht vollkommen paraboloidisch sind, sondern oben verhältnißmäßig zu spitz werden. Dadurch wird das richtige mathematische Verhältniß aufgehoben und die Höhe wird gegen den Raum, welcher oben mit Holz gefüllt ist, zu groß; der Inhalt muß also auch durch die Formel etwas größer werden, als er in der Wirklichkeit ist. Je platter und dicker die Haube ist, desto richtiger ist die Formel. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Formel ganz treffend wird, wenn man von der ganzen Masse, je nachdem der Meiler oben spitziger ist oder nicht, 4 bis 6 p. C. abzieht. Die Fehler werden dann unbedeutend seyn, und das Verfahren ist so richtig, wie man es nur bei einer Anwendung im Großen verlangen kann.

Die Messung der Höhe und des Umfangs geschieht auf folgende Weise:

1. Die senkrechte Höhe:

a. An der Quandelstange muß man auf eine gewisse Höhe, die man ausmißt, ein Zeichen ausschneiden. Wenn der Meiler niedriger ist als diese Maße, so darf man nur das Maß dieser Differenz von der gefundenen Höhe abziehen; ist er aber höher, so muß diese Differenz zu der Anfangs bemerkten Höhe addirt werden.

b. Oft wird diese Art von Messung nicht möglich seyn, wenn dem Meiler die Quandelstange fehlt, oder sie abgebrochen ist. Dann ist am Fuße des Meilers eine Stange A B senkrecht einzustecken und von der Spitze der Haube eine andere Stange C D wagerecht an die Erde anzuschieben und der Punct B an der Stange A B zeigt die richtige senkrechte Höhe, welche dann = C F ist (Tab. I. Fig. 1.). Dieses Verfahren ist ganz richtig, wenn nur die Stange C D gehörig wagerecht angeschoben wird.

2. Der Umfang muß durch eine Schnur abgemessen werden. Wegen der schrägen Läge der unteren Holzschicht

und wegen des Anlaufs der Stelle muß man diese Schnur — um den richtigen Umfang zu erhalten — 4 bis 6 Zoll hoch über den Boden anlegen.

Nach diesen Grundsätzen und nach dieser Formel sind die als Anhang beigefügten Fälle berechnet. Die Decimalstellen der Cub. Fß. sind weggelassen, so bald es unter $^1/_2$ war und über $^1/_4$ ist für voll angerechnet. Bei der Benutzung der Tabelle wird diese Abkürzung der Richtigkeit nichts schaden. Die größte senkrechte Höhe ist bis zu 16 Fuß und der größte Umfang 129 Fuß angenommen.

§. 73.

Von der Ausmittelung der producirten Kohlenmasse und vom Ausbringen.

Endlich muß die ausgebrachte Kohlenmasse ausgemittelt werden, und das geschieht entweder durch Messung oder nach dem Gewichte. Messung gibt ein unsicheres Resultat, weil sie zu sehr von Zufälligkeiten abhängig ist, ist aber doch das Mittel, welches im Großen allgemein beibehalten werden muß, weil das Gewicht, rücksichtlich der Kohlenmasse nur dann entscheiden kann, wenn auch das Holz gewogen ist. Bei dem Messen muß aber immer eine Gleichheit statt finden, weshalb darüber bestimmte Vorschriften gegeben werden müssen. Was diese Vorschriften bestimmen, ist ganz gleichgültig; sie sollen nur ein gleiches Verfahren sichern. Am ersten wird dieses zu erlangen seyn, wenn bestimmt wird, das Gemäß so dicht zu füllen, wie es nur irgend möglich ist, so daß man also die Kohlen darin einschichtet.

Die feste Kohlenmasse zu erforschen hat man mehrere Mittel, die aber nicht practisch sind, weil sie eine gänzliche Zerstörung, oder eine wesentliche Verschlechterung der Kohlen zur Folge haben, wie z. B. das Eintauchen in Wasser oder in Sand ꝛc.

Auf diese Arten ermittelt man nun sowohl die Holz-

masse als auch die Kohlenmasse aus, wonach man dann über das Ausbringen, unter Berücksichtigung aller örtlichen Umstände, ein ziemlich richtiges Urtheil fällen kann.

Einige Angaben über das Ausbringen werden ein Anhalten geben und zeigen, was man im Allgemeinen jetzt von der Meilerköhlerei verlangen darf. Sie sind nach einem großen Durchschnitte berechnet und die Umstände ganz gewöhnlich, weder sehr günstig, noch sehr ungünstig angenommen.

1. Bei Buchen-Scheitholz:
   a. dem Gewichte nach 20,0 bis 22,0 pro Cent.
   b. " Volumen " 50,0 " 54,5 " —
2. Fichten-Scheitholz:
   a. dem Gewichte nach 23,0 bis 25,8 pro Cent.
   b. " Volumen " 60,0 " 72,5 " —
3. Fichten-Stockholz:
   a. dem Gewichte nach 21,0 bis 25,0 pro Cent.
   b. " Volumen " 50,0 " 65,3 " —

Diese Angaben müssen so verschieden seyn, weil keine Holzsorte so verschieden ist als das Stockholz.

4. Fichten-Knüppelholz, die Knüppel bis 3" Durchmesser:
   a. dem Gewichte nach 20,0 bis 23,6 pro Cent.
   b. " Volumen " 41,7 " 50,0 " —

5. Astholz ist rücksichtlich seiner Stärke zu verschieden, um darüber ganz treffende Resultate bemerken zu können. Bei gewöhnlichem Astholze kann man annehmen:
   a. dem Gewichte nach 19,0 bis 22,0 pro Cent.
   b. " Volumen " 38,0 " 48,0 " —

G. L. Hartig gibt bei der Meilerkohlung folgende Resultate dem Gewichte nach an:

1. Buchen-Scheitholz, bei gutem Gange der Arbeit 21,5 pr. Ct., bei mittelmäßigem 19,33 pr. Ct.
2. Buchen-Stangen, bei gutem Gange der Arbeit 21,0 pr. Ct., bei mittelmäßigem 20,0 pr. Ct.

3. Eichen-Scheitholz, bei gutem Gange der Arbeit 12,5 pr. Ct. (?), bei mittelmäßigem 11,0 pr. Ct.
4. Eichen-Stangenholz, bei gutem Gange der Arbeit 16,2 pr. Ct., bei mittelmäßigem 14,4 pr. Ct.
5. Kiefern-Scheitholz, bei gutem Gange der Arbeit 16,0 pr. Ct., bei mittelmäßigem 14,4 pr. Ct.
6. Kiefern-Stangenholz, bei gutem Gange der Arbeit 17,66 pr. Ct., bei mittelmäßigem 15,5 pr. Ct.

Diese Angaben weichen sehr von den oben angeführten ab und lassen auf ein sehr unvollkommnes Köhlerei-Verfahren schließen, wonach Hartig dieselben berechnet hat.

In Schweden *) will man sogar von Kiefern-Scheitholz 20,03 bis 26,39 pro Cent, dem Gewichte nach, ausgebracht haben, welches bei gutem Baumholze von alten Stämmen wohl als richtig angenommen werden kann.

Bei der Lerche sind dem Verfasser Verkohlungsversuche bekannt, wonach ein Ausbringen von 76,0 pr. Ct. dem Volumen nach statt gefunden hat. Das Holz war Scheitholz, von 62jährigem Alter. Die Kohlen waren sehr schwer und gut.

Nach den Angaben des Herrn Professors Lampadius in Freiberg sollen in den Jahren 1811—1827 bei der sächsischen Verkohlung (wahrscheinlich auf dem Görsdorfer Verkohlungsplatze), bei der Verkohlung von Fichten-Scheitholze folgende Erfolge statt gefunden haben. Die angegebenen Kohlen-pro Cente enthalten alle nutzbaren Kohlen in Durchschnittszahlen, dem Volumen nach

1.	Im Jahr	1821 =	78,85 pr. Ct.	mit	74,94 pr. Ct.	grob. u. mitt. Kohlen.
2.	" "	1822 =	81,0 —	"	76,24 —	
3.	" "	1823 =	81,69 —	"	76,24 —	
4.	" "	1824 =	82,04 —	"	77,95 —	
5.	" "	1825 =	90,66 —	"	86,31 —	
6.	" "	1826 =	89,93 —	"	86,31 —	
7.	" "	1827 =	91,73 —	"	87,53 —	

*) Af Uhr, Tab. I.

Diese Erträge sind außerordentlich günstig, so daß man zu glauben geneigt ist, daß die Methode des Messens dabei von Einfluß gewesen ist. Eine Täuschung ist bei dem hohen Ausbringen von 60 pr. Ct. und mehr gewiß im Spiele; denn nach den Erfahrungen, welche über das Schwinden der Hölzer in der Verkohlungshitze gemacht sind (§. 34.), ist in der Wirklichkeit ein so hohes Ausbringen nicht wohl möglich. Es ist sehr zu bedauern, daß die meisten Methoden des Kohlenwesens so sehr schwankend sind und ein richtiges Resultat nicht geben können. Die sächsische Methode beim Messen der Kohlen kennt übrigens der Verfasser nicht so genau, um darüber ein richtiges Urtheil fällen zu können.

Die angegebenen Data sind aus der Forst- und Jagdzeitung Nr. 47. von 1829 entlehnt.

Capitel III.

Von der Verkohlung in liegenden Meilern.

§. 74.

Von der Beschaffenheit und der Zurichtung des Holzes.

Diese Verkohlungsmethode ist vorzüglich nur noch in den Ländern üblich, wo jetzt noch Holz-Ueberfluß ist, so daß eine sorgfältige Benutzung des Holzes nicht dringend nöthig wird, wie z. B. in Schweden, Steiermark ꝛc.

Man kann nämlich nur Langholz dazu anwenden, welches in holzärmeren Gegenden zu Bau- und Nutzholz ausgehalten werden muß, und nie oder nur selten und dann nur in geringen Mengen zur Verkohlung abgegeben wird. Die Stämme werden nach Maasgabe der Breite des Meilers in Blöche von 10 — 20′ Länge geschnitten,

zuweilen geschält, sonst aber ohne weitere Bearbeitung und in den Meiler gebracht. In Steiermark (wo man sie liegende Werke nennt) ist eine Länge von 10 Fuß vorzugsweise üblich, dagegen in Schweden 20 bis 30 Fuß angenommen werden. Das Schälen der Stämme ist sehr vortheilhaft damit sie besser austrocknen, oft auch in forstlicher Hinsicht nothwendig, um den Borken-Insecten keine Nahrung zu bereiten, welche sich sonst, wenn das Holz nur ein Jahr über liegen bleibt, ohnfehlbar einstellen, und in diesem Kohlholze trefflich gedeihen würden. Wenn man daher auch das Holz nicht ganz schälen kann, so muß es jedenfalls streifenweise geschehen. In Schweden geschieht es oft auf den Stamm, wodurch das Austrocknen bedeutend befördert werden soll. (§. 28.)

Da man zu liegenden Meilern Längenabschnitte von 10 — 20′ nöthig hat, so wird man nur sehr selten Laubholz in denselben verkohlen können, weil dieses in solcher Länge selten ganz gerade wächst. Daß aber das Holz gerade ist, ist eine Grundbedingung, weil sonst der Meiler gar nicht oder doch nur mit sehr großer Mühe dicht genug gerichtet werden kann. Ebenso nothwendig ist eine gleiche Länge des Holzes, weil nur dann die Seitenwände egal gerichtet und dicht gemacht werden können. Man verkohlt daher auch nur Nadelhölzer in liegenden Meilern. (Vid. §. 41.

§. 75.

Von der Größe des Meilers.

Die Breite des Meilers richtet sich immer nach der Länge der einzulegenden Blöche; er wird also so breit, als die Holzstücke lang sind.

Die Länge ist sehr verschieden 20, 30, 40′ ja der Verfasser sah in Ober-Steiermark einen Meiler, der 70 Fuß lang war. Am angemessensten ist wohl die Länge von 20 — 25 Füßen bei einer 10 füßigen Holzlänge und 25, 30 — 40 Füßen wenn die Breite 20′ ist. Letztere Dimen-

sionen sind in Schweden üblich. Eine größere Länge hat den Nachtheil, daß die Kohlen am Anfangspuncte der Kohlung zu lange der Hitze ausgesetzt sind. Bei geringerer Länge findet der Nachtheil nicht statt, daß durch den größern Zug nach der Hinterwand, die Enden der Holzstücke an den Seiten des Meilers unverkohlt bleiben, indem das Feuer mit dem großen Zuge durch die Mitte des Meilers getrieben wird. Oft spricht das Local, die Möglichkeit des Transports, oder sonstige Umstände bei der Bestimmung der Länge mit, welche dann in jedem einzelnen Fall gehörig erwogen werden müssen.

§. 76.

Die Auswahl und Zurichtung der Kohlstelle.

Das was von der Wahl und Beschaffenheit einer Kohlstelle bereits im Capitel I. §. 48. gesagt ist, gilt auch hier und bedarf keines weitern Zusatzes. Es muß nur noch bemerkt werden, daß es sehr vortheilhaft und die Arbeit erleichternd ist, wenn die Stelle so an einem Berge liegt, daß das Holz auf dieselbe von oben herab gerollt werden kann.

Dem ausgewählten Platze gibt man die Gestalt eines Oblongums (Tab. II. Fig. 1.), dessen Dimensionen durch die Größe, welche man dem Meiler geben will, bedingt werden, reinigt ihn vom Moose, Rasen, von den Steinen, Wurzeln ꝛc. und ebnet ihn. Ist der Boden nicht ganz geeignet, so kann man ihn durch die bereits früher (§. 49.) angegebenen Mittel verbessern. Sumpfige Stellen müssen abgegraben und bei einer Lage, wo man befürchtet, daß beim Regen Wasser auf die Stelle fließt, muß diese durch Gräben oder Canäle davor geschützt werden.

Von der Hinterseite (Hinterwand) des Meilers bis dahin, wo der Fuß *) zu liegen kommt, gibt man der

*) Hinterwand ist der höchste Theil des Meilers, wohin die Kohlung zuletzt kommt und der Fuß, der diesem entgegenge-

Stelle auf etwa 20 Fuß 1 Fuß Fall. Dieses geschieht um den Zug auf dem Boden nach der Hinterwand zu befördern, indem das Feuer seiner Neigung, bergan zu brennen, am willigsten folgt. Wenn man diesen Anlauf nicht oder nicht stark genug macht, wird man auf dem Boden der Kohlstelle ganz unverkohlte Stämme oder wenigstens viel Brände behalten.

Die fertige Stelle wird der Länge nach mit drei Stämmen *) Unterlager Tab. II. Fig. 1. U. U. U. belegt, deren Stärke sich nach der Festigkeit des Bodens richtet. Ist der Boden locker, so macht man sie 7″ untern Durchmesser und legt oft noch Steine unter, um den Eindrücken in derselben ganz zu begegnen; ist er aber fest, so sind 4″ Durchmesser hinlänglich. Die Länge derselben richtet sich nach der Länge der Stelle, sie sind indessen gewöhnlich einige Füße länger als der Meiler, um an der Hinterwand, wo sie überstehen, die untersten Rüsten halten zu können. Sie dienen — wie schon ihr Name anzeigt — zum Unterlager des Holzes, damit dieses nicht unmittelbar auf der Erde liegt, wo es nicht verkohlen kann. Das Stammende liegt an der Hinterwand und zwar so, daß der Eine gerade in der Mitte, die beiden anderen aber $1\frac{1}{2}$′ von den Seitenwänden zu liegen kommen.

Um die ganze Stelle reinigt man noch ein 2 — 3′ weiten Gestübberand.

§. 77.

Vom Einlegen des Holzes.

Am Fuße des Meilers werden, etwa 2′ von den Seiten- oder Giebelwänden, zwei Pfähle unter einer Neigung von 75 — 80° gegen die Abdachung der Stelle eingeschla-

---

fest, wo der Meiler angezündet wird. Seiten- oder Giebelwände nennt man die beiden Stirnflächen.

*) In Schweden braucht man auch wohl Faschinen zu diesem Zwecke.

gen und durch gute Streben gehörig befestigt Tab. II. Fig. 203 B. B. B. Gegen diese Pfähle wird das Holz gelegt, und daher muß sich nach der Größe des Meilers, oder nach der Last, der sie widerstehen müssen, ihre Stärke richten. Sie sind jederzeit so lang, daß sie 1½ Fuß über den fertigen Fuß des Meilers hervorragen, weil sie zugleich zur Richtschnur beim Einlegen des Holzes dienen sollen.

Das Einlegen des Holzes geschieht quer über die Unterlager, wobei folgende Hauptregeln zu beachten sind.

1) Am den Fuß, und auf die Unterlager ist das Holz von mittlerer Stärke zu bringen, welches am starken und am spitzen Ende ziemlich gleiche Durchmesser hat.

2) In der Mitte das Stärkste.

3) Zur Bildung der Hinterwand sind Hölzer von möglichst gleicher Stärke auszuhalten.

4) Die Giebel müssen so gerade wie möglich ohne vorstehende Ende errichtet werden, und

5) Alle Zwischenräume sind mit geringem Holze so dicht wie möglich auszufüllen.

Bei dem Fuße fängt das Richten an. Die Höhe desselben beträgt 5 — 6', und wenn er diese, bis auf 1 oder 1½ Fuß erreicht hat, wird der Ansteckkanal Tab. II. Fig. 2. u. 3. A. A. gebildet. Man legt zu dem Ende 8 — 12" von dem äußersten Holze, zwei glatte Stämme 6 — 8" auseinander und schließt den so entstandenen Kanal durch ein drittes Stück Holz zu, nachdem er vorher mit Bränden, Spähnen, trocknem Reisig oder anderen leicht Feuer fangenden Materialien ganz angefüllt ist. Hierauf fährt man mit dem Einlegen des Holzes fort, bis das Ende der Stelle erreicht ist, wobei man allmählig mit

*) Man hat in Schweden das Holz auch wohl der Länge nach auf die Stelle gebracht, wo dann die Unterlager nach der Breite der Stelle gelegt werden. Af Uhr pag. 60.

der Höhe des Meilers steigt, so daß dieser an der Hinterwand 9 — 10′ hoch wird. Um nun den Luftzug nach der Hinterwand des Meilers zu befördern, werden dort vom Boden der Stelle an, zwischen jedes Stück Holz, zwei keilförmig beschlagene Hölzer von 3½′ Länge und 4 — 5″ Durchm. die Bindekeile genannt — Tab. II. Fig. 2. D. D. eingelegt *). Zugleich muß die ganze Hinterwand nach oben zu etwas eingezogen werden, um eine Neigung zu bewirken die zur Haltung der Bedeckung unumgänglich nöthig ist. Dieses Einziehen beträgt etwa 3 — 4′ Tab. II. Fig. 2. Die obere Seite des Meilers (das Dach) wird zuletzt mit geringem Holze geebnet.

§. 78.

Das Bedecken des Meilers.

Unmittelbar auf das Holz muß die Decke, am besten von Nadelholzreisig, Heide, Farrenkraut und dergl. angebracht werden. Rasen oder Moos ist ebenfalls anwendbar doch nicht so zweckmäßig; Laub kann nur zum Decken des Dachs angewendet werden. Zuerst wird der Fuß, dann das Dach, endlich die Hinterwand und die Giebelwände etwas stärker bedeckt, wie bereits bei den stehenden Meilern angegeben ist. Auf dem Dache muß die Decke am stärksten seyn. Die steilen Giebelwände können nur gedeckt werden, indem man die Enden des Reisigs oder der Heide ꝛc. einbricht und zwischen die Holzstücke steckt, weshalb auch Laub, Moos ꝛc. an diesen Seiten des Meilers zur Decke gebraucht werden können.

Auch hier wird diese Bedeckung das Rauchdach genannt und hat denselben Zweck wie Cap. I. §. 59. bei den stehenden Meilern angegeben ist.

*) In Steiermark sind diese Bindekeile nicht üblich. Es scheint jedoch eine zweckmäße Einrichtung zu seyn, weil man dabei dem Feuer die nöthige Stärke geben kann, und man es doch durch den Wurf mit Dreck ganz in Gewalt hat.

§. 79.

Vom Berüsten und Bewerfen.

Beide Arbeiten haben denselben Zweck wie bei den stehenden Meilern, und müssen zum Theil miteinander vorgenommen werden.

Der Fuß des Meilers wird mit einer Knüppelwand versehen, die etwa $^1/_2$ Fuß vom Holze absteht, welcher Abstand mit Stübbe und Erde so fest ausgefüllt wird, daß dadurch eine ordentliche Wand entsteht.

An den Seitenwänden wird auch eine Knüppelwand oder Bretterwand errichtet Tab. II. Fig. 3., die von drei Pfählen Tab. II. Fig. 2 u. 3. c. c. c. mit tüchtigen Streben versehen, gehalten und wo der Zwischenraum bis an das Rauchdach ebenfalls mit Stübbe ausgefüllt wird.

Am Fuße, wo der Anstecksanal ist, wird ein Loch für denselben in die Wand gesägt, welches dann von Erde frei bleibt. Die Wand an den Giebelwänden ruhet auf drei untergelegten Klötzen von $^1/_2$ — 1 Fuß Höhe (Tab. I. Fig. 3. E. E. E.) so daß unten ein Raum bleibt, durch welchen man an das Holz zum Anräumen kommen kann.

Es ist dieses nöthig um den Zug verstärken und um das Feuer regieren zu können. Die Knüppel oder die Bretter zu diesen Wänden können bei irgend sorgfältiger Behandlung mehrere Jahre gebraucht werden.

Die Hinterwand wird mit Ober- und Unterrüsten versehen, ähnlich wie bei einem stehenden Meiler und überall $^1/_2$ — $^3/_4$' stark mit Dreck bedeckt.

Das Dach ist Anfangs nur einige Zolle stark mit Erde beworfen, um den sich beim Beginnen der Verkohlung entwickelnden Wasserdämpfen einen Auszug zu lassen, den sie sich sonst mit Gewalt zum großen Nachtheil des Processes verschaffen würden. Beim Fortgange der Kohlung wird es aber oft nöthig, das Dach dichter zu bewerfen.

Auf diese Weise ist also ein liegender Meiler, von drei Seiten ganz dicht gehalten, weniger den Einwirkungen

der atmosphärischen Luft und der Veränderlichkeit der Witterung ausgesetzt, als jeder stehende Meiler. Selten bedarf man daher eines Windschirmes, und dann nur um die Hinterwand zu schützen.

Mit der Arbeit des Berüstens und Bewerfens sind die Holzarbeiten beschlossen.

§. 80.

Vom Anzünden.

Das Anzünden geschieht immer Morgens früh, wo das Feuer allezeit an der, dem Winde entgegengesetzten Seite in den Kanal gebracht wird. Hat das Material womit der Kanal gefüllt ist, Feuer gefangen, so wird an der Fußseite angeräumt, wo zu diesem Behufe in der Knüppelwand ein Knüppel ausgezogen ist. Dieses Anräumen geschieht theils um das Feuer anzufachen, theils aber um es beständig im Anzünde-Kanal zu halten, (Tab. II. Fig. 3. die Lin. Op.) welchen es sonst leicht verläßt und in den Meiler geht. Zeigt sich das Feuer vor den Räumen, so werden diese zugemacht und immer weiter gestochen, bis es ganz durch den Kanal gebrannt ist. Wenn das Feuer bis $^1/_3$ der Länge des Kanals gekommen ist, so wird derselbe auf der Anstreckseite mit einem Steine verschlossen, der mit Erde wohl verwahrt wird. Ist endlich das Feuer an dem offenen Ende des Kanals zu sehen, so wird auch dieser fest verschlossen; mit dem Stechen der Räume aber so lange fortgefahren, bis das Feuer sich an der andern Seite zeigt.

Die Zeit zum Durchbrennen im Kanale ist nicht gleich, sondern richtet sich nach dem Wetter und anderen zufälligen Umständen. Bei 20 füßigem trockenem Holze rechnet man 14 — 18 Stunden, bei nassem Holze hingegen 24 — 36 Stunden. Ist das Holz 10 Fuß lang, so ist die kürzeste Dauer zu 4 Stunden, die längste aber wohl zu 8 Stunden anzunehmen.

§. 81.

Vom Regieren des Feuers.

Auch bei dem liegenden Meiler zeigt die Farbe des Rauchs den Gang der Kohlung an, und können wir uns dieserhalb im Allgemeinen auf das bereits Cap. 1. §. 63. Gesagte beziehen.

Ist das Feuer gleichmäßig durch den Kanal gebrannt, welches zu einer gleichmäßigen Kohlung eine Haupt-Bedingung ist, so werden auf ein Drittel der Meilerlänge, vom Fuße an gerechnet, die ersten Räume auf dem Dache gestochen. Zugleich muß der Dreck auf dem Dache beständig locker gehalten werden, um den Wasserdämpfen Abzug zu verschaffen. Werden diese zu sehr gespannt, so suchen sie mit Gewalt einen Ausweg und es erfolgt ein Schütten des Meilers. Das Abwerfen der Decke und der Verästung durch die im Meiler zusammengedrückten Gasarten geschieht meistens an der Hinterwand, wobei man eine mehr oder weniger starke Detonation und oft ein augenblickliches Verbrennen von Kohlenoxydgas wahrnimmt. Dieses Gas zeigte sich auch wohl ohne Detonation und verbrannte mit der kenntlichen blauen Flamme, ebenfalls an der Hinterwand.

Zuerst muß überall der Fuß des Meilers ganz und gleichmäßig zusammengekohlt werden. Dieses wird zum Theil durch das Aufräumen der Fußräume an demselben bewirkt, und ist meist nach den ersten 4 — 6 Tagen gänzlich geschehen, worauf in dem Fuße alles Feuer soviel wie möglich erstickt wird. Geht die Verkohlung regelmäßig, so bleiben die auf dem Dache gestochenen Räume im Gange, bis sich das Feuer denselben nähert, welches die blaue Farbe anzeigt. Je weiter die Räume vom Kohlungspunct entfernt bleiben können, desto besser geht der Proceß; daher sind dieselben schon beim ersten bläulichen Schein des Rauchs zu verschließen.

Die neuen Räume werden 2 — 3 Fuß weiter nach der Hinterwand zu gestochen. Die Kohlung geht beim regelmäßigen Gange des Feuers in einer schrägen Richtung im Meiler vom Fuße nach dem Dache, so daß die Kohlung im Dache, der auf dem Boden der Stelle immer um 6 — 8 Fuß vor ist. (Tab. II. Fig. 3. x. y.) Mit dem Anräumen wird auf dem Dache beschriebenermaßen fortgefahren bis zur Hinterwand, wo das Feuer durch das Räumen zwischen den Bindekeilen herabgezogen wird, bis es endlich unter der Unterrüste heraustritt. Sollte das Feuer im Laufe des Processes nicht an den Giebelwänden herabwollen, so müssen die Fußräume aufgemacht und dadurch die Kohlung möglichst vollkommen bewirkt werden. Die Beendigung der Verkohlung eines Meilers ist sehr verschieden, je nachdem das Holz trocken oder naß ist, so wie überall manche Nebenumstände den Gang beschleunigen oder verlängern können. Ein Meiler von halb trocknem 10' langem Holze und 20 Fuß Länge wird 12 — 14 Tage im Feuer stehen *). In Schweden ist es nicht selten, daß ein Meiler 5 — 6 Wochen brennt **).

Bei der Leitung des Feuers sind noch nachfolgende Hauptregeln zu beachten.

1) Die Anräumung in der ersten Periode der Verkohlung darf nicht zu stark seyn, weil sonst kein Schwellen, sondern ein Verbrennen Statt findet, bewirkt durch den zu häufigen Zutritt der atmosphärischen Luft.

2) Die Verkohlung muß überhaupt so langsam wie möglich gehen um gute Kohlen zu erzielen, daher muß auch beim Fortschreiten des Processes sehr sorgfältig angeräumt werden. Um dieses zu befördern sind

*) Bei einer am Harze im Sommer 1822 angestellten Probe-Köhlerei in liegenden Meilern mit 10füßiger Holzlänge brannte ein Meiler von 18,60 Klftr. 14 Tage.

**) Af Uhr an a. O. Tab. 4. Auch in Steiermark tritt dasselbe ein.

§. 81.

Vom Regieren des Feuers.

Auch bei dem liegenden Meiler zeigt die Farbe des Rauchs den Gang der Kohlung an, und können wir uns dieserhalb im Allgemeinen auf das bereits Cap. I. §. 63. Gesagte beziehen.

Ist das Feuer gleichmäßig durch den Kanal gebrannt, welches zu einer gleichmäßigen Kohlung eine Haupt-Bedingung ist, so werden auf ein Drittel der Meilerlänge, vom Fuße an gerechnet, die ersten Räume auf dem Dache gestochen. Zugleich muß der Dreck auf dem Dache beständig locker gehalten werden, um den Wasserdämpfen Abzug zu verschaffen. Werden diese zu sehr gespannt, so suchen sie mit Gewalt einen Ausweg und es erfolgt ein Schütten des Meilers. Das Abwerfen der Decke und der Verkstung durch die im Meiler zusammengedrückten Gasarten geschieht meistens an der Hinterwand, wobei man eine mehr oder weniger starke Detonation und oft ein augenblickliches Verbrennen von Kohlenoxydgas wahrnimmt. Dieses Gas zeigte sich auch wohl ohne Detonation und verbrannte mit der kenntlichen blauen Flamme, ebenfalls an der Hinterwand.

Zuerst muß überall der Fuß des Meilers ganz und gleichmäßig zusammengekohlt werden. Dieses wird zum Theil durch das Aufräumen der Fußräume an demselben bewirkt, und ist meist nach den ersten 4 — 6 Tagen gänzlich geschehen, worauf in dem Fuße alles Feuer soviel wie möglich erstickt wird. Geht die Verkohlung regelmäßig, so bleiben die auf dem Dache gestochenen Räume im Gange, bis sich das Feuer denselben nähert, welches die blaue Farbe anzeigt. Je weiter die Räume vom Kohlungspunct entfernt bleiben können, desto besser geht der Proceß; daher sind dieselben schon beim ersten bläulichen Schein des Rauchs zu verschließen.

Die neuen Räume werden 2 — 3 Fuß weiter nach der Hinterwand zu gestochen. Die Kohlung geht beim regelmäßigen Gange des Feuers in einer schrägen Richtung im Meiler vom Fuße nach dem Dache, so daß die Kohlung im Dache, der auf dem Boden der Stelle immer um 6 — 8 Fuß vor ist. (Tab. II. Fig. 3. x. y.) Mit dem Anräumen wird auf dem Dache beschriebenermaßen fortgefahren bis zur Hinterwand, wo das Feuer durch das Räumen zwischen den Bindekeilen herabgezogen wird, bis es endlich unter der Unterrüste heraustritt. Sollte das Feuer im Laufe des Processes nicht an den Giebelwänden herabwollen, so müssen die Fußräume aufgemacht und dadurch die Kohlung möglichst vollkommen bewirkt werden. Die Beendigung der Verkohlung eines Meilers ist sehr verschieden, je nachdem das Holz trocken oder naß ist, so wie überall manche Nebenumstände den Gang beschleunigen oder verlängern können. Ein Meiler von halb trocknem 10' langem Holze und 20 Fuß Länge wird 12 — 14 Tage im Feuer stehen *). In Schweden ist es nicht selten, daß ein Meiler 5 — 6 Wochen brennt **).

Bei der Leitung des Feuers sind noch nachfolgende Hauptregeln zu beachten.

1) Die Anräumung in der ersten Periode der Verkohlung darf nicht zu stark seyn, weil sonst kein Schwellen, sondern ein Verbrennen Statt findet, bewirkt durch den zu häufigen Zutritt der atmosphärischen Luft.

2) Die Verkohlung muß überhaupt so langsam wie möglich gehen um gute Kohlen zu erzielen, daher muß auch beim Fortschreiten des Processes sehr sorgfältig angeräumt werden. Um dieses zu befördern sind

---

*) Bei einer am Harze im Sommer 1822 angestellten Probe-Köhlerei in liegenden Meilern mit 10füßiger Holzlänge brannte ein Meiler von 18,60 Klftr. 14 Tage.

**) Af Uhr an a. O. Tab. 1. Auch in Steiermark tritt dasselbe ein.

3) Die Räume möglichst weit vom Kohlungspunkte entfernt zu halten. Auch hat man bei der Befolgung dieser Regel die ganze Kohlung am meisten in seiner Gewalt.

§. 82.

Das Abkühlen des Meilers.

Nur auf dem Dache und an der Hinterwand kann das Abkühlen geschehen, da man die Knüppelwände von den anderen Seiten des Meilers nicht wagen darf wegzunehmen. Die Arbeit geschieht auf dieselbe Art, wie bei stehenden Meilern bereits beschrieben ist. (Cap. I. §. 66.) Sie muß oft mehrere Male wiederholt werden, oft ist es indessen auch gar nicht oder nur bei einem kleinen Theile des Meilers nöthig, wie z. B. bei einem Meiler von 60' Länge nur die Hinterwand abgekühlt werden muß, da am Fuße schon alles Feuer erstickt seyn wird. Die jedesmaligen Umstände müssen dieses näher bestimmen.

§. 83.

Das Langen der Kohlen.

Der Anfang mit dem Langen der Kohlen wird am Fuße gemacht, indem die Wand dort eingerissen und die Kohlen mit der Harke und dem Ziehhaken herausgeholt werden. Es ist übrigens dem Kohlenlangen bei stehenden Meilern sehr ähnlich, nur etwas mühsamer, weil es zwischen den beiden Seitenwänden in der Regel sehr warm ist. Wenn der Meiler nach und nach niedriger wird, werden die Knüppel nach und nach weggenommen. Hat man Kohlen genug gelangt, so wird die abgelangte Stelle gehörig mit Dreck beworfen und gegen den Zutritt der Luft verwahrt. Bei großen Meilern langt man schon oft am Fuße, während an der Hinterwand noch die Kohlung geht. In Steiermark geschieht es beständig. Für zweckmäßig kann das nicht gehalten werden; denn durch das Aufreißen des Meilers wird das Feuer zu sehr angefacht und die Kohlen leiden. Selten wird man indessen einen liegenden Meiler angreifen, welcher nicht noch glim-

werde Kohle, weil dieses bei dem runden Holze oft sehr lange dauert. Man hat in Schweden beobachtet, daß ein fest verschlossener Meiler noch 26 Tage nach dem Abkühlen Feuer gehalten hat. Die Kohlen werden eben so sortirt wie bei stehenden Meilern.

Am Fuße findet man die leichtesten Kohlen, an der Hinterwand die schwersten. Der Grund davon ist, weil ersterer am längsten im Feuer gestanden hat. Lesekohlen wird man beim guten Gange der Feuerarbeit in größerer Menge finden, als bei stehenden Meilern, weil überall mehr starkes Holz in einem Liegenden eingesetzt wird.

Brände finden sich gewöhnlich in der Schicht, die unmittelbar auf den Unterlagen liegt, an den Stirnflächen der Giebelwände nach der Hinterwand zu und oft auch unter dem Dache. Gewöhnlich sind es aber nur kurze Enden; nur wenn die Unterlager zu dünn sind, so daß die untere Schicht auf der Erde liegt, pflegen ganze Stämme, wenigstens halb, unverkohlt zu seyn. Im Innern des Meilers findet man sehr selten Brände.

Capitel IV.

Vom Ausbringen.

---

§. 84.

Von dem Erforschen der Holzmasse.

Im Capitel II. §. 70. sind bereits die Gegenstände angeführt, die zur Beurtheilung bei dem Ausbringen dienen und darf daher wohl darauf Bezug genommen werden.

Nur rücksichtlich der Erforschung der Holzmasse tritt hier eine Abweichung ein, welche durch die verschiedene Form des Meilers bedingt ist.

1. Vor dem Richten kann man die Holzmasse dadurch genau ermitteln, wenn man jeden Stamm einzeln berechnet. Es ist daher nicht so schwierig und weitläufig, als es auf den ersten Blick erscheint. Die Stämme sind in der Regel von so gleichmäßigem Wuchse, daß die, welche gleiche Durchmesser haben, bei gleichen Längen auch gleichen Inhalt haben werden. Man braucht also nur eine Tafel vorzurichten, worin der Inhalt der Stämme, nach Maßgabe ihres verschiedenen Durchmessers eingetragen ist, die für alle Fälle dient. Eine Messung des Durchmessers an den beiden Enden, woraus man den mittlern Durchmesser berechnet und das Aufschlagen des dazu gehörigen Inhalts ist also alles was nöthig wird. Hierdurch erhält man dann die feste Holzmasse, welche man, nach den im §. 71. angegebenen Erfahrungssätzen, zu reduziren braucht, um die Holzmasse incl. der Zwischenräume zu erhalten.

2. Ist der Meiler schon gerichtet, so wird er auf folgende Weise am zweckmäßigsten zu berechnen seyn.

Es kommt dabei hauptsächlich darauf an, welche Linien am Besten zu messen sind.

Wir denken uns den Meiler (Fig. 2.) a b d f in die drei Dreiecke a f g, g b d und f g d zerlegt, so muß, um den Cubik-Inhalt derselben zu finden, gemessen werden:

Die Grundlinie des $\triangle$ a f g $=$ a g $=$ $^1/_2$ a b.

Dessen Höhe . . . . . e f.

Die Grundlinie des $\triangle$ g d b $=$ g b $=$ $^1/_2$ a b.

Dessen Höhe . . . . . c d.

Die Grundlinie des $\triangle$ f d g $=$ f d.

Dessen Höhe . . . . . h g $= \frac{(e f + c d)}{2}$.

Die Breite des Meilers $=$ i.

Alle diese Dimensionen können gemessen werden. Setzen wir nun zum leichtern Gebrauch

$$ag + gb = ab = d.$$
$$ef = c.$$
$$cd = b.$$
$$fd = a.$$

So ist demnach

die Fläche des $\triangle afg = {}^1/_2 d \times \frac{c}{2}$

" " " $\triangle fdg = {}^1/_2 a \times \left(\frac{b_1 + c}{2}\right)$

" " " $\triangle gdb = {}^1/_2 d \times \frac{b}{2}$.

Der Flächen-Inhalt ist $= afg + fdg + gdb =$

$$\frac{cd}{4} + \frac{a(b+c)}{4} + \frac{bd}{4} = \frac{a(b+c) + d(b+c)}{4}.$$

Es sind auf diese Weise aus dem Meiler drei dreiseitige Prismen gebildet, deren gemeinschaftliche Höhe i = der Breite des Meilers ist. Um also den Cubik-Inhalt = K zu finden, ist eine Multiplication mit der Grundfläche erforderlich:

$$K = \frac{[a(b+c) + d(b+c)]\ i.}{4}$$

$$= \frac{[a+d \times (b+c)]\ i.}{4}$$

Setzen wir z. B. a = 17,5′
b = 9,
d = 25′ und
c = 6′
i = 10′

so ist der Cubik-Inhalt $= \frac{[17{,}5 + 25 \times (9+6)]}{4}\ 10 =$ 1593,7 C.′

Eine kleine Differenz findet bei dieser Berechnung dadurch statt, daß die Linie db des $\triangle gdb$ nicht ganz gerade läuft, sondern durch das Einziehen der Hinderwand

ein Kreissegment entsteht. Allein dieses ist so unbedeutend, daß man wohl darüber in den meisten Fällen hinausgehen kann. Will man ganz scharf rechnen, so messe man die Grundlinie dieses Kreisabschnittes, multiplicire dieselbe mit der senkrechten Höhe desselben und multiplicire dann das Product mit $^2/_3$. Das Product daraus muß dann mit der Länge multiplicirt und zu dem oben gefundenen Cubik-Inhalte addirt werden.

§. 86.

Vom Ausbringen an Kohlen.

Um die Masse der Kohlen zu bestimmen, welche producirt ist, kann die Methode von der im Capitel II. §. 73. bezeichneten, nicht abweichend seyn. Nur das Ausbringen selbst muß noch berücksichtigt werden.

Es können hier nur die verschiedenen Erfahrungen aufgeführt werden, die man an den Orten gemacht hat, wo diese Verkohlungsmethode im Gebrauch ist.

1. In Steiermark. Nach den verschiedenen Angaben, die wir an Ort und Stelle gesammelt haben, möchte wohl dem Volumen nach ein Ausbringen von 57,0 p. C. bis 65,0 p. C. erlangt werden. (Das Holz ist von der Fichte und Lerche, weniger von der Weißtanne und Kiefer.) Dem Gewichte nach sind nach den auf der Hütte in Hieflau in Ober-Steiermark angestellten Versuchen ausgebracht: aus 7840 C.' fester Holzmasse 1180 Faß Kohlen, welche 65612 Pfd. gewogen haben. Es geben demnach 100 C.' feste Holzmasse 837 Pfd. Kohlen; oder der Cubikfuß Holz zu 40 Pfd. gerechnet, so geben 4000 Pfd. Holz 837 Pfd. Kohlen = 20,94 p. C.

2. Nach den Versuchen, welche uns durch af Uhr aus Schweden mitgetheilt sind, ist das Ausbringen, ebenfalls bei Fichten-Holze, nach dem Durchschnitte mehrere Jahre auf 61,0 bis 74,0 p. C. berechnet und dem Gewichte nach 20,0 bis 28,0 p. C.

3. Am Harze sind im Sommer 1822 von den damaligen Forstamtsauditoren Brinkmann, von Metbom und von dem Verfasser Versuche mit der Verkohlung in liegenden Meilern angestellt. Bei der Verkohlung von 5120 Cubikfuß Holz, in drei Meilern, war dem Volumen nach das Durchschnitts-Ausbringen 72,66 p. C. Das verkohlte Holz war von der Fichte. Im Durchschnitt wogen 10 C.' Kohlen 48 Pfd.

Capitel V.

Vergleichung der Verkohlungsarten in stehenden und liegenden Meilern.

§. 86.

Vergleichung in Berücksichtigung des Holzes.

Das Holz, welches der Natur der Sache nach, zu liegenden Meilern nur angewendet werden kann, hat einen weit größern Werth, als das Holz, welches man bei Anwendung der stehenden Meiler benutzen kann und vorzugsweise benutzt. Der Cubicfuß Stammholz wird oft mit 2 gr. und mehr bezahlt, während der Cubicfuß Stock- oder Reisigholz vielleicht das Viertel des obigen Preises kostet. In dieser Beziehung steht also die Anwendung der liegenden Meiler in offenbarem Nachtheile und kann eigentlich nur da mit Vortheil angewendet werden, wo große Holz-Vorräthe weniger Sparsamkeit nöthig machen.

In Deutschland wird man jetzt wohl nicht leicht ein solches Verhältniß finden, obgleich es sehr wohl möglich ist, daß Umstände eintreten, wo man die liegenden Meiler auch in den angebautesten Waldgegenden für vortheilhaft halten muß. Wenn z. B. ein heftiger Sturm eine große Masse Wald niederwirft, wie das im Jahr 1800

am Harze der Fall war, kann die Einführung der liegenden Meiler deswegen räthlich seyn, weil dadurch geschwinder eine größere Masse Holz verkohlt werden kann; die temporelle Wichtigkeit dieses Puncts läßt sich nicht leugnen.

§. 87.

Vergleichung rücksichtlich des Kohlen-Ausbringens und der Kohlengüte.

Das Ausbringen bei stehenden Meilern wollen wir nach §. 73. zu 60 — 72 pr. Ct. bei Scheitholz annehmen und den liegenden Meilern nach §. 85. zu 61,0 — 74,0 pr. Ct. Das Letztere übersteigt daher das Erstere um 2 pr. Ct.; so daß also in dieser Beziehung ein bedeutender Vortheil bei der Anwendung der liegenden Meiler herausgerechnet werden kann.

In Ansehung der Güte der Kohlen sind jedoch die, aus stehenden Meilern gewonnenen Kohlen fester, schwerer und also auch besser, was man auch namentlich in Steiermark anerkannt und deshalb vorzüglich daran arbeitet, die liegenden Meiler zu verbannen. In Schweden hat man jedoch auch nach dem Gewichte mehr ausgebracht, indem man dieses dort, bei Fichtenholz, auf 20—28 pr. Ct. berechnet hat.

Ueber die Beschaffenheit und Güte der Kohlen fehlen genaue Notizen, obgleich sie als nicht schlechter, wie die aus stehenden Meilern gewonnenen, angegeben werden. Das große Gewicht scheint dadurch erlangt zu seyn, daß man eine Masse Brände mit gewogen hat *).

Bei den oben bemerkten Versuchen mit liegenden Meilern, die im Sommer 1822 am Harze angestellt sind, brachte man zwar 72,66 pr. Ct. dem Volumen nach aus, allein die Kohlen waren sehr leicht, und der Kern der meisten runden Blöche war hohl und verbrannt. Diese

*) Af Uhr a. a. O. pag. 81.

Erscheinung war allerdings sehr auffallend und man schob sie damals auf die Methode. Später hat der Verfasser in Steiermark sehr viele, in liegenden Meilern dargestellte Kohlen gesehen, die zwar auch sehr leicht waren, aber immer einen festen und doch auch ganz verkohlten Kern hatten.

§. 88.

Vergleichung rücksichtlich des Technischen, des Zeitaufwandes und der Kosten bei den Methoden.

In Berücksichtigung auf das Technische der Arbeit haben die liegenden Meiler große Vorzüge vor den stehenden, weil sie

1. an drei Seiten — den Fuß und den beiden Giebelwänden — ganz gegen den Zutritt der atmosphärischen Luft geschützt und den Einwirkungen der Witterung durchaus nicht ausgesetzt sind. Dasselbe ist fast eben so mit der 4ten Seite der Fall, dem Dache. Von oben wirkt der Wind selten, sondern fast immer von der Seite, also kann er auch auf das Dach nicht viel wirken, so daß eigentlich nur eine Seite — die Hinterwand — den Einwirkungen der Witterung eben so bloß gestellt ist, wie das bei stehenden Meilern der ganze Meiler ist. Da aber die Witterung den größten Einfluß auf den Gang der Verkohlung hat, so ist in dieser Beziehung die Construction der liegenden Meiler weit besser, als die der stehenden. In diesen Umständen mag wohl das Mehr-Ausbringen begründet seyn.

2. Sind die liegenden Meiler besser zu richten, besonders wenn die Stelle an einem Berge angelegt ist, so daß man das Holz einrollen kann. Die Arbeit geht geschwinder von Statten, man erspart also Kräfte und Kosten.

3. Die Feuerarbeiten sind bei liegenden Meilern, eben weil sie an 3 Seiten ganz gegen die Witterung geschützt sind, weit einfacher und nicht so beschwerlich.

4. Bei dem liegenden Meiler kann man mehr Holz auf einmal einlegen, man gewinnt also an Zeit und Kosten, weil man in derselben Zeit und mit denselben Kosten mehr Kohlen produciren kann.

In Betreff der Kosten kommen in Betracht:

a. Die Kosten des Holztransports. Diese werden in der Regel bei liegenden Meilern größer seyn, weil das starke lange Holz beschwerlicher zu transportiren ist. Ueber diesen Punct läßt sich jedoch sehr schwer absprechen, weil dabei die Local-Umstände zu sehr berücksichtigt werden müssen.

b. Die Kosten der ganzen technischen Behandlung sind bei liegenden Meilern geringer, weil die Arbeit geringer, und die Wartung leichter ist. Nach af Uhr ist das Verhältniß so, daß bei liegenden Meilern 51 2/3 Arbeitsschichten und bei stehenden 91 Arbeitsschichten, bei gleicher Größe und gleichen Umständen, angewendet werden müßten.

§. 89.

Das Resultat dieser Untersuchung.

Bei der jetzigen Lage der Dinge, wo das Holz, welches man zum Verkohlen anwendet, sehr in Betracht gezogen werden muß, haben die stehenden Meiler einen großen Vorzug vor den liegende, und zwar einen so großen, daß die übrigen Umständen dabei nicht berücksichtigt zu werden verdienen.

So wie jedoch das Holz kein Hinderniß in den Weg legt, möchte sich wohl die Wage auf Seiten der liegenden Meiler senken, und deren Anwendung unbedenklich vortheilhafter seyn.

Man wird zwar dagegen die Einwendung machen können, daß die geringere Güte der liegenden Meilerkohlen ein sehr großes Hinderniß seyn würde, und daß auch ge-

[illegible] wenn nämlich die Production von [illegible] Kohlen durchaus eine Folge der Methode ist. Allein es scheint fast, als ob das nicht der Fall wäre, weil man in Schweden, wo sich sachkundige Männer sehr mit der Verbesserung des Kohlenwesens beschäftigt haben, nicht über die Schlechtigkeit der Kohlen klagt und überhaupt die liegenden Meiler sehr in Schutz nimmt. Wir glauben daher auch, daß man in Steiermark, wo man im Allgemeinen gegen diese Methode ist, ein mangelhaftes Verfahren anwendet, welches zum Theil in der großen Länge der Meiler und auch darin begründet seyn mag, daß man die Kohlen langt, ehe die Meiler ganz verkohlt sind.

Capitel VI.

Ueber die Abweichungen der Verkohlungs-Methoden in einigen deutschen Ländern.

---

§. 90.

Allgemeine Bemerkungen.

Die besonderen Verkohlungsmethoden, die wir hier etwas näher betrachten wollen, sind in Beziehung auf die Verkohlung in stehenden Meilern zusammengestellt, da die Verkohlung in liegenden Meilern nichts wesentlich Verschiedenes und Ausgezeichnetes darbietet.

Die im ersten Capitel aufgestellten Grundsätze sind die, nach welchen, unserer Ansicht nach, das Technische eines Köhlerei-Betriebes eingerichtet seyn muß. Wie wenig man jedoch davon überzeugt ist, und was für verschiedene Ansichten bei einer und derselben Sache herrschen, wird dieses Capitel zeigen, und aus diesem Grunde sind diese verschiedenen Methoden hier zusammengestellt. Zugleich aber wird auch der schon einmal oben ausgesprochene

Satz, daß man mit dem Betriebe des Kohlenwesens im Allgemeinen noch sehr weit zurück ist, seine Bestätigung erhalten.

Es sind hier die Länder berücksichtigt, wo die Verschiedenheit auffallend ist; andere dagegen, wo zwar auch ein ausgedehnter Köhlereibetrieb ist, wo sich jedoch das Verfahren dem Beschriebenen sehr nähert, wie z. B. am Harze, auf dem Thüringer Walde *) ꝛc. sind nicht mit aufgenommen.

§. 91.

Verkohlungsart im Siegenschen **).

Die Anlegung der Stelle — Kohlgrube — bietet nichts Besonderes dar. Statt des Quandels wird eine Stange in der Mitte errichtet und mit trocknen Spänen, Reisig u. dgl. umwunden. Diese heißt der Wisch und dient demnächst zum Anzündpuncte. Um diesen wird der Meiler auf gewöhnliche Weise gerichtet.

Die Decke des Meilers ist dreifach:

---

*) Die Hauptverschiedenheit des Verfahrens auf dem Thüringer Walde ist in der Größe der Meiler begründet, indem man dieselben in der Regel nur 1200 — 1500 Ctr. groß macht. Da aber der Thüringer Wald zu sehr vielen verschiedenen Ländern gehört und hier einzelne Privatmeiler dort gefunden werden, so findet man auch das Technische des Kohlenwesens bald besser, bald schlechter eingerichtet, meist jedoch in einem ziemlich unvollkommenen Zustande.

**) Diese Beschreibung ist entnommen aus: „Beschreibung der Nassau-Siegenschen Meilhöhe Köhlen zu brennen ꝛc. sammt" in den Bemerkungen der churpfälzischen ökonomischen Gesellschaft vom Jahr 1776 — Lautern 1779. S. 257.

Die heute noch angewendete Methode soll nach den darüber eingezogenen Nachrichten noch fast eben so seyn. Selbst hat der Verfasser keine Gelegenheit gehabt, dieselbe zu beobachten, glaubte jedoch der mannigfachen Abweichungen wegen, dieses Verfahren wenigstens berühren zu müssen.

C. Erddach.

Das Knippdach wird von den Knippen gemacht. Das sind alle die Hölzer, welche beim Setzen für zu dünn gehalten werden, um mit in den Meiler zu kommen.

Sie werden in Stücke von $^1/_2$ — 1' gehauen, womit die Haube gedeckt und alle Zwischenräume am äußern Umfange des Meilers ganz dicht ausgeschnickt werden.

Das Rauchdach wird von Moos und trockenem Laube aufgetragen, etwa einige Zoll hoch.

Das Erddach wird $^1/_2$ Fuß stark auf das Rauchdach gebracht und mit der Schaufel vor dem Anzünden durchaus fest geschlagen.

Das Anzünden geschieht oben an dem Wisch, nachdem vorher erst rund um die Haube einige Räume geöffnet sind. Das Ansteck-Loch wird mit einigem Rasen verschlossen, sobald diese Räume in der Haube tüchtig rauchen. Geht die oberste Reihe der Räume blau, so wird das Loch im Innern des Meilers (Kohls) mit kleinen Knippen so weit nachgefüllt, als der Wisch abgebrannt ist. Nach 2—3 Stunden werden die oberen Räume wieder anfangen blau zu gehen. Es muß dann noch das Fülloch abermals mit Knippen — deren keiner länger ist als eine Hand — angefüllt und die verkohlten Knippen mit einer Stange zusammengestoßen und so in die entstandenen Zwischenräume gebracht werden. Dieses Nachfüllen wird im Anfange alle 2—3 Stunden wiederholt; später aber, wenn der Meiler recht im Feuer steht, alle 6 Stunden.

Das Regieren des Feuers bietet nichts Besonderes dar. Auf dem Kopfe pflegt man die Kohlen zusammen zu schlagen; doch geschieht dieß nicht eher, als bis man glaubt, daß sie gar sind und gleich nach einer Fülle, damit das Fülloch nicht mit zusammengetreten wird.

Nach und nach wird das Feuer nach unten hin geleitet, bis das Kohl gar ist, und in dieser ganzen Zeit muß das Füllen mit Knippen fortgesetzt werden. Der Köhler beobachtet darin eine gewisse Ordnung; sobald das Feuer unten auf dem Boden ist und er dadurch sicher wird, daß es nicht mehr auslösche, folgt das Füllen in regelmäßigen Zwischenräumen. Es wird dann genau alle 6 Stunden, Morgens, Mittags, Abends und Mitternachts gefüllt.

Die Nothwendigkeit dieses beständigen Füllens wird dadurch gerechtfertigt, daß so das übrige Holz vor dem Angriff des Feuers geschützt werde, indem dieses nur die Knippen angreife, das übrige Holz aber verschone, und daß man das Feuer vor dem Ausgehen schütze, welches sonst sehr leicht geschehe, wenn das Holz um das Füllloch noch nicht gehörig im Brand sei.

Das übrige Verfahren ist wie gewöhnlich. Bei dem Sortiren der Kohlen wendet man, um die Quandelkohlen von der Erde ꝛc. zu trennen, ein großes Sieb an, eine zwar umständliche, doch für manche Zwecke sehr angemessene Einrichtung.

§. 92.

Verkohlungsart auf dem Schwarzwalde.

Man findet im Schwarzwalde vorzüglich zwei verschiedene Arten der Verkohlung, die beide wohl einige Betrachtung verdienen *).

Die Erste ist ausgezeichnet durch die eigene Errichtung des Quandels und der damit in Verbindung stehenden Verschiedenheit beim Anzünden. Man richtet einen ordentlichen Quandelschacht vor, füllt diesen 1—2′ hoch mit Kohlen, auf welche beim Anzünden das Feuer gebracht

*) Die hier und in den folgenden §§. beschriebenen Methoden hat der Verfasser an Ort und Stelle zu beobachten Gelegenheit gehabt.

wird, und wenn diese gehörig brennen, so wird der Schacht bis oben hin mit Kohlen voll gestürzt. Der Meiler wird vorher zwar ganz, aber nur dünn beworfen. So wie die Kohlen im Schachte etwas verbrannt sind, werden sie mit einer Stange zusammengestoßen und nun nachgefüllt. Dieses Verfahren wiederholt sich, bis sich das Feuer oben zeigt, wo dann der Schacht verschlossen wird. Eigentlich ist dieses also nichts als ein Anzünden von unten, hat aber den Vorzug vor dem gewöhnlichen dabei üblichen Verfahren, daß die Kohlen länger im Feuer stehen als das Holz, so daß also eine gleichmäßigere Ankohlung erfolgen kann.

Die andere Verkohlungsart zeichnet sich durch die besondere Anlegung der Stellen aus. Man gibt der Stelle einen Anlauf von 12 — 16″ und macht dann noch unter der Stelle ein Gebrück von Holz, worauf eingefahren wird, so daß also dadurch der Zug auf der Stelle sehr geschärft wird. Was die Anlegung dieses Gebrücks anbetrifft, so kommen wir weiter unten noch einmal darauf zurück. (Siehe Tab. II. Fig. 4.)

Für vortheilhaft kann man einen solchen scharfen Zug, aus bereits öfter angeführten Gründen, nicht halten, und das geringe Ausbringen von pptr. 40 pro Cent dem Volumen nach, rechtfertigt dieses Urtheil.

§. 93.

Verkohlung im Salzburgischen.

Im Salzburgischen und auf den Baierischen Alpen ist die Verkohlungsart sehr wenig von einander verschieden und daher sind diese beiden Landstriche hier zusammengefaßt. Das Kohlenwesen steht dort noch auf einer sehr niedrigen Stufe der Ausbildung, woran zum Theil wohl der Holzüberfluß Schuld ist, den man dort noch häufig findet, der also zu einer bessern Benutzung des Holzes noch nicht zwingt; theils aber gewiß auch der Mangel

einer ordentlichen Aufsicht, der eben durch diesen Holzüberfluß herbeigeführt wird.

Es fallen hier als Abweichungen auf:

1. Die Zurichtung des Holzes. Die Stämme werden zum größten Theil rund, ungespalten in die Meiler gesetzt und sind oft nicht einmal von einer gleichen Länge.

2. Die Stellen werden gleichfalls mit einem Bohlwerke, worauf das Holz steht, wie es im vorigen §. bemerkt ist, angelegt. Man richtet auf gewöhnliche Art, so gut wie es mit dem ungleichen Holze gehen will, entweder zwei Schichten und setzt auf diese eine Haube, oder man läßt die Haube weg und der Meiler bleibt oben platt. Erstere werden doppelte, letztere einfache Kohlhaufen genannt. Noch abweichend von diesem Verfahren, wird auf die zweite Schicht noch eine kleinere gesetzt, in Form einer kleinen Haube, die aber nur 3 bis höchstens 4 Fuß im Durchmesser groß ist. Der Meiler bleibt dann oben zum größten Theil doch platt. Das Richten geschieht so steil wie möglich, und um dem Dreck Haltbarkeit zu geben, werden doppelte, auch dreifache Rüsten angelegt, die oft 6 — 8 Fuß hoch sind. Der fertige Meiler wird sehr sorgfältig ausgeschmält, mit Gras oder feinem Reisig gedeckt und etwa 1 Fuß stark mit Dreck bestürzt. Die Feuerarbeit wird sehr langsam getrieben und der Meiler fast gar nicht angeräumt. Die Verkohlung geht daher sehr langsam. Ein Meiler von 2400 — 3400 C. steht 16, auch 18 Tage im Feuer. Gefüllt wird regelmäßig 6 bis 7mal; jedoch sind die Füllen von geringer Bedeutung.

Ohne weitere Auseinandersetzung zeigt diese Beschreibung schon auf den ersten Blick das Mangelhafte des Verfahrens, welches wohl unter keinen Umständen zu empfehlen seyn möchte.

§. 94.

Verkohlungsart in Steiermark.

Steiermark hat, bei seinen vielen wichtigen Eisenwerken, eine ausgedehnte Köhlerei, welche theils in liegen-

den Meilern — (Werken, wie man dort sagt) — theils in stehenden betrieben wird. Von Letzteren wird hier nur die Rede seyn. Man wendet entweder das Verfahren an, welches eben im vorigen §. beschrieben ist, oder es wird die s. g. italienische Verkohlungs-Methode *) ausgeübt, welche hier etwas umständlicher beschrieben werden muß.

Das Holz wird als Scheitholz in einer Länge von 6 — 7 Fuß abgegeben, und die stärkeren Klüfte sind sorgfältig gespalten.

I. Die Stellen-Arbeit beschränkt sich darauf, eine Stelle vollkommen zu ebnen und so dicht und fest wie möglich zu machen. Man gibt daher häufig eine Unterlage von Steinen und bestürzt diese mit Erde, welche fest zusammengeklopft wird.

Einen Anlauf bekommt die Stelle nicht. Statt dessen wird aber ein Gebrück von Holz auf dieselbe gelegt, wodurch sie natürlich einen sehr starken Zug erhalten muß. Man nimmt nämlich 4 — 5 Zoll starke 6 — 7 Fuß lange Klüfte — die Leithölzer — und legt diese vom Quandel ab strahlenförmig auf die Stelle, bis an den äußersten Rand derselben (Tab. I. Fig. 4.).

Ueber diese Leithölzer, die 12 — 18" von einander entfernt liegen, werden die Brückenhölzer quer gelegt, worauf das zu verkohlende Holz gesetzt wird. Nach Beschaffenheit der Stelle wird diese Brücke höher oder niederer gemacht, wodurch der Zug stärker oder schwächer wird.

Um den Quandelpfahl werden drei Quandelstangen eingesetzt, welche ein gleichseitiges Dreieck von 1 Fuß Sei-

*) Ueber diese Verkohlungsart ist auf allerhöchsten Befehl von dem k. k. Inneröstreichischen Oberkammergrafenamte ein Werk unter dem Titel: „Beschreibung der italienischen Verkohlungsmethode, Wien 1812" herausgegeben.

tenlänge bilden, mit Reisig umflochten und als Quandelschacht vorgerichtet sind. Um diesem Schacht den nöthigen Halt zu geben, befestigt man im Innern zwei kleine hölzerne Kränze, welche dem Holze beim Richten den Gegendruck geben. Der eine ist 4 Fuß vom Boden, der andere 4 Fuß vom Ausgange des Schachts angebracht.

II. Das Richten oder Setzen geschieht mit großer Sorgfalt für die Dichtigkeit des Meilers, besonders in der untern und der zweiten Schicht. Die Meiler sind sehr steil. — Die äußeren Hölzer stehen wohl in einer Neigung von 65 — 70 Graden.

Der Meiler hat nur zwei Schichten — also 12 — 14' Höhe — dann wird ihm eine Haube gegeben, die 2' hoch gemacht wird. In der Haube hat der Anzündeschacht oben eine Ausdehnung, so daß dadurch ein ordentlicher Kessel entsteht, der beim Anzünden und Füllen mehr Raum gewährt. Dieser Kessel hat in der Regel 3' im Durchmesser und wird um so größer gemacht, je höher der Meiler ist. (Tab. I. Fig. 8.)

In einem Meiler werden gewöhnlich 9000 bis 10000 Cub. Fuß feste Holzmasse eingesetzt, so daß die Meiler also eine sehr bedeutende Größe haben.

Wenn der Meiler fertig gerichtet ist, wird er mit geringem Holze, mit abgängigen Brettern, mit Abfall von den Zimmerplätzen u. dgl. m. so dicht wie möglich ausgeschwält. Es wird hierauf eine ausgezeichnete Aufmerksamkeit verwendet, weil der Meiler mit gar keinem Rauchdache versehen wird. — Der Dreck wird unmittelbar auf das Holz gebracht.

III. Das Bewerfen — Schwärzen — des Meilers ist bei dieser Kohlungs-Methode ein sehr wesentlicher Punct, und verdient eine besondere Betrachtung. Man hat nämlich die sehr richtige Ansicht verfolgt, daß die Verkohlung um so vortheilhafter vorgenommen würde, je mehr der Meiler von der atmosphärischen Luft abgeschlossen sei,

und glaubt dieses natürlich am einfachsten, durch eine recht dicke und dichte Lage von Druck zwingen zu können.

Die Stübbe oder Lösche wird zu dem Ende sorgfältig ausgeharkt, so daß nur die feinere zurückbleibt, die dann tüchtig mit Wasser angefeuchtet wird. Dieses Anfeuchten geschieht, weil sich die feuchte Stübbe fester und dichter auftragen läßt als die trockene. Diese Stübbe ist unten 2' und oben 1' dick aufgetragen, wobei sie mit einem blanken Scheite angeschlagen wird. Es entsteht dadurch um den Meiler eine feste Mauer, die — wenigstens für die Luft — fast undurchdringlich ist. Das Anlegen der Rüsten, die in einer Höhe von 6 — 7' angebracht werden, geschieht ebenfalls auf eine eigene Weise. Man nimmt 8' lange 1½ — 2' starke und 1' breite Bohlen, aus welchen ein Kreissegment so herausgehauen wird, daß sie sich dicht an den Meiler anlegen, ohne durch Eindringen in den Druck diesen aufzulockern. Diese Rüstbretter werden auf Rüststacken gelegt, welche in die Erde gerammt sind, so fest, daß sie selbst dann nicht ausweichen können, wenn ein Arbeiter darauf tritt. Die große Menge von Stübbe, die an einen Meiler gebracht werden muß, kann ohne eigene Vorrichtung nicht oben auf den Meiler gelangen. Man hat deshalb eigene tragbare Gerüste, worauf sie geworfen wird und von da dann, von einem auf demselben befindlichen Arbeiter, an den Meiler gebracht und festgeklopft wird. Ist der Meiler bis dahin fertig, wo die Haube anfängt — welches man den Saum des Meilers nennt — so wird die Stübbe weniger angefeuchtet nur 9'' hoch und überhaupt lockerer aufgetragen, um demnächst dem Rauch irgend einen Abzug zu lassen. Der Quandelschacht wird beim Bewerfen zugedeckt, damit er nicht durch hineinfallende Stübbe verunreiniget wird.

Hat man zum Bewerfen keine Stübbe, wie das bei neuen Stellen fast immer der Fall ist, so vermischt man

Dammerde mit Lehm, reinigt dieses Gemisch sehr sorgfältig von allen Steinen, Wurzeln und dergl. und feuchtet es nicht so stark an, als wenn man reine Stübbe hat. Dieser neue Deck liegt nicht so fest, als die bloße Stübbe, deshalb darf man auch den Meiler nicht so steil richten. Eine Neigung von 55 Graden ist dann das Höchste. Auch gibt man zur größern Sicherheit eine doppelte Reihe von Rüsten.

Zu einem Meiler von 9400 C. Holzmasse braucht man zum Schwänzen 1794 C. Lösche und 462 Eimer Wasser.

IV. Wir gehen nun zu den Feuerarbeiten über. Das Anzünden geschieht mit schlechten Kohlen, Quandelkohlen, Bränden ꝛc. Der Quandelschacht wird 3′ von oben herab mit kleinern Hölzern abgeschlossen, welche den Kohlen zur Grundlage dienen, womit der Schacht von da vollgestürzt wird. Diese erste Lage Kohlen wird angezündet und das Feuer so lange unterhalten, bis es mit einer ganz reinen Flamme brennt. Dann wird es mit Kohlen überstürzt, so daß es fast verlöscht und ein dicker, weißer Rauch aufsteigt. Ist durch diese Kohlenmasse das Feuer wieder durchgebrannt, so werden frische Kohlen nachgestürzt und auch die ganze obere Weitung des Quandelschachts oder den Kessel damit angefüllt. Das Feuer zieht sich nun weiter herab, die kleinen Splitter, welche die Kohlen bisher gehalten haben, brennen durch und das Feuer mit den Kohlen stürzt bis auf den Boden des Schachts. Nun muß sogleich der ganze Schacht mit Kohlen vollgefüllt werden. Oben auf den Meiler wird dann noch ein Haufen Quandelkohlen, der etwa 4′ Durchmesser und 2′ Höhe hat, gestürzt, den man den König nennt.

Hiemit ist das Anzünden, welches etwa eine Stunde dauert, beendigt. Das Feuer hat in dieser Zeit am Boden und im Kopfe des Meilers zugleich angegriffen und zieht sich nun zum Anfange des Processes in den Schacht

in die Höhe. Das untere Feuer verbindet sich mit dem, welches sich beim Anfange des Anzündens oben in der Haube festgesetzt hat.

Bei ganz trockenem Holze wendet man noch eine andere Methode des Anzündens an, indem man vorher den Schacht ganz mit Kohlen füllt und oben das Feuer anmacht. Es muß dann durch die Kohlen erst bis auf den Boden und dann wieder in die Höhe brennen. Die zuerst beschriebene Methode wird vorgezogen.

Im Verlauf einer oder einiger Stunden nach dem Anzünden brennt das Feuer von unten herauf durch den König. Der Schacht muß dann mit einer Füllstange untersucht und dieser sowohl als auch die leeren Räume im Meiler mit Kohlen nachgefüllt werden. Diese Füllen werden so oft wiederholt, als es das Zusammensinken der Kohlen im Schachte nöthig macht. Man rechnet daß es in den ersten 6 Tagen nach dem Anzünden 6 — 8 mal täglich vorgenommen werden muß. Späterhin wird es des Morgens und des Abends nöthig, welches dann aber bis zur fast völligen Gare des Meilers fortgesetzt wird.

Vom Anfange der Verkohlung an, muß die Lösche auf dem Kopfe des Meilers fast bis an den Saum beständig locker erhalten werden, damit die entwickelten Dämpfe und Gasarten gehörig entweichen können. Wird hierauf nicht sorgfältig gehalten, so entstehen sehr leicht heftige Schütten. Bei der ganzen Construction des Meilers, die den elastischen Flüssigkeiten sehr wenig Abzug gestattet, sind die Schütten nie ganz zu vermeiden, weil durch das Anzünden mit Kohlen plötzlich eine zu große Hitze entwickelt wird. Das Schütten erfolgt zuweilen auch, es handelt sich nur darum, dasselbe so unschädlich als möglich zu machen, und dieß sucht man durch das oben Angeführte und durch beständige Aufmerksamkeit zu erreichen. Letztere ist besonders nöthig um die Oeffnungen, die der Meiler durch das Schütten erhält, gleich wieder zu verschließen und größere

und Nachhalten dadurch vorzubeugen. Die Zeit des Schürens ist dann vorüber, wenn das Feuer die oberste Holzschicht erreicht und sich über ausgebreitet hat. Dann wird auch das Dach auf dem Kopfe dichter aufgetragen und eben so festgeklopft wie an den anderen Seiten des Meilers. Das Regieren des Feuers geschieht wie gewöhnlich durch die Räume. Räumen ist, dem Gange desselben gemäß, durch eiserne Räumenstecher geöffnet werden. Eine besondere Abweichung von dem bekannten Verfahren ist nicht zu bemerken. Das Oeffnen der Fußräume ist das Letzte und befördert die Verkohlung auf dem Boden der Stelle selbst ganz ausnehmend, welches das Gebrück sehr verstärkt.

Das beständige Nachfüllen, welches nur mit Kohlen vorgenommen wird, hält man für einen sehr wesentlichen Theil, die Verkohlung gut zu Ende zu leiten, und wie wir glauben mit Recht.

Es geschieht überall da, wo sich Zwischenräume zeigen, die man jedoch in der Regel immer nur dicht am Quandelschacht findet. Hat das Feuer beinah die Erde erreicht, so werden zum Füllen nur ganz kleine Kohlen, auch wohl nur reine trockene Stübbe genommen. Hierdurch hat man auch den Vortheil, das Feuer, welches am Boden der Stelle doch sehr scharf brennt, zum Theil zu ersticken. Tritt endlich das Feuer aus den Fußräumen, so werden diese dicht verschlossen und die Kohlung ist beendigt.

Ein Meiler von 46′ Durchmesser soll, nach den in Hiesland angestellten Berechnungen, 11172 C.′ feste Holzmasse enthalten und wird bei trockenem Holze in 4 — 5 Wochen verkohlt; bei starkem, nassem Holze steht er dagegen auch wohl 6 Wochen im Feuer. Zum Anzünden braucht man 30 C.′ Kohlen und zum Füllen wohl noch 200 C.′ und mehr (18 österreich. Faß).

Das Abkühlen des Meilers — Spleißen oder Stören — wird auf eine ganz besondere Art vorgenommen.

Man sucht nämlich so viel Lösche wie möglich zwischen die Kohlen zu bringen und so das Feuer zu ersticken. Zu dem Ende wird das Holz, womit der Meiler ausgeschmält war, ganz weggebracht, oder wenn es verkohlt ist, durchstoßen und so die trockene Stübbe zum Durchrieseln gebracht. Bei dieser Arbeit wird der Meiler sehr dicht gehalten, damit die äußere Luft nicht auf die Kohlen wirken kann.

Vier bis fünf Tage bedarf der Meiler zum Abkühlen, dann werden die Kohlen gelangt.

Diese Arbeit und das damit verbundene Sortiren der Kohlen, biethet nichts besonderes dar und die nähere Beschreibung desselben kann füglich unterbleiben.

Die kleinen Kohlen findet man am Quandel und auf dem Kopfe. In der Mitte stehen die Besten. Brände werden meist in der untern Schicht, vorzüglich am Rande, gefunden.

Die Brücken und Leithölzer sind gewöhnlich ganz unversehrt und können bei mehreren Meilern benutzt werden.

V. Ueber das Ausbringen bei dieser italienischen Verkohlungs-Methode sind in Steiermark, auf der Hütte zu Hieflau ohnweit Eisenärzt, vielfache Versuche*) gemacht, welche folgende Resultate gegeben haben.

1) Gegen die Güte der Kohlen war kein Tadel zu erheben. Sie sind fest und dicht, besonders im Vergleich mit den in liegenden Meilern producirten Kohlen. Bei gutem Gange der Verkohlung werden $^{11}/_{12}$ gute, feste, grobe Lese- und Ziehkohlen und $^{1}/_{12}$ Quandelkohlen gewonnen.

2) In Rücksicht der Quantität der Kohlen war das Ausbringen nach Durchschnitts-Berechnungen etwa folgendes:

7840 C.' feste Holzmasse, grobes Scheitholz geben 1280 Faß Kohlen oder 74509 Pfd. Also geben 100 C.' feste

*) Vid. Beschreibung der ital. Verkohlungs-Methode pag. 7. 79 u. f.

Holzmasse 950 Pfd. Kohlen. Den Cub. Fuß Holz zu 40 Pfd. gerechnet hat man ein Ausbringen von fast 24,0 pr. C. dem Gewichte nach.

Eine dort ebenfalls angestellte Vergleichung mit den Kohlen aus liegenden Meilern ergab, daß 12,5 C. Kohlen aus den stehenden Meilern 58,39 Pfd. wogen, dagegen 12,5 C. Kohlen aus Werken, nur ein Gewicht von 54,88 Pfd. hatten. In dieser Beziehung behauptet man auch, daß bei dem Gebrauche auf den Eisen-Hochöfen, die Meiler-Kohlen um 12 pr. Ct. im Effect besser seien *). Die Vergleichung rücksichtlich des Aufwandes an Arbeitskräften stellt sich nach den Hiesauer Proben:

1) Stehende Meiler von 48 C. Klftr.

Richten . 46 Schichten
Schwärzen 26 —
Kohlen . 34 — und
Langen . 46 —

Summa 152 Schichten.

2) Bei einer gleich großen Holzmasse im liegenden Meiler:

Zum Richten . . 36 Schichten.
— Schwärzen . . 20 —
— Kohlen, Langen ꝛc. 106 —

Summa 162 Schichten, also 10 Schichten mehr.

VI. Die große Wichtigkeit des Gegenstandes macht es wohl nothwendig, noch Einiges über die allgemeine Anwendbarkeit dieser italienischen Verkohlungs-Methode, zu sagen.

Das Verfahren an und für sich ist sehr zweckmäßig, wie auch der Erfolg beweist. Es nähert sich, bei dem starken Bestürzen mit Dreck, der Verkohlung im verschlos-

*) Ital. Verkohlungs-Methode pag. 97.

jenen Raume mehr, wie jedes andere, und muß daher schon besser seyn, um so mehr, da die Kohlen besser sind als die, welche man durch die Ofen-Verkohlung (Retorten-Verkohlung im Großen) producirt.

Die Methode hat indessen zwei große Nachtheile, welche ihrer allgemeinen Einführung stets entgegen seyn müssen. Diese sind:

1. Das häufige nie ganz zu vermeidende Schütten. Dieses erschwert die Arbeit, ist an und für sich immer nachtheilig, und kann sehr schädlich werden, wenn nicht augenblickliche Hülfe da ist. Im Walde wird diese oft fehlen. In der Zeit wo die Schütten einfallen, müssen ein oder mehrere Arbeiter beständig bei dem Meiler bleiben. Die Kosten-Vermehrung ist davon die natürliche Folge, da man im Walde die Meiler nicht so dicht bei einander haben kann, also eine größere Anzahl Arbeiter diese Aufsicht führen muß.

2. Steht der allgemeinen Anwendung der große Gebrauch an Dreck entgegen. Bei allen Meilerstellen, die nur ein oder höchstens einige Jahre im Gange sind und seyn können, wird nie so viel Dreck zu erhalten seyn, als für einen solchen Meiler nöthig ist, wenn man ihn nicht — oft gewiß mit unverhältnißmäßig großen Kosten — zusammen bringen lassen will. Oft wird dieses bei Stellen, die höher im Gebirge liegen, wo sehr häufig der Dreck nicht einmal zu einem kleinen Meiler hinreicht, ganz unausführbar seyn.

Es scheint daher dieses Verfahren nur da Anwendung zu verdienen, wo die Kohlung eine geraume Zeit verweilt, wo man also entweder durch Flößen oder durch Riesen ꝛc. jährlich eine Masse Holz zusammen bringen kann. An einem solchen Punkte — (bei einem Flößwehre war diese Methode auch bei Hieflau eingeführt) — gewährt sie noch die, in forstmännischer Hinsicht oft bedeutenden Vortheile,

daß man die Decke — Laub, Moos, Reisig ꝛc. — sport, deren Herbeischaffung oft sehr schwierig, für die Waldungen nachtheilig, ja oft ganz unmöglich ist.

Capitel VII.

Von dem Transport der Kohlen aus dem Walde.

---

§. 95.

Von dem Transport durch Fahren.

Der Transport der Kohlen ist bei allen ausgedehnten Köhlereien, also da, wo dieselbe für Hütten oder größere Fabrik-Anlagen betrieben wird, ein höchst wichtiger Gegenstand, theils der großen Kosten wegen, theils aber auch weil durch eine nachlässige oder unrichtige Behandlung bei dem Transporte ein großer Material-Verlust entstehen kann.

Die beste Art des Transports — besonders in Gebürgs-Gegenden — ist die in einspännigen Korbkarren. Bretterne Wagen prellen zu viel und zerreiben die Kohlen zu sehr. Immer aber muß man darauf sehen, daß die Kohlen so fest wie möglich in den Korb hinein gepackt werden, weil sie sich dann weniger zerreiben. Das Verladen der Kohlen in Säcken ist im Großen nicht anwendbar, im Kleinen aber recht zweckmäßig.

Einspännige Karren sind auf Gebürgen besser als alle Wagen, weil sie:

1) Im Allgemeinen auf schlechteren Wegen fortkommen können, also nicht so viele Wegekosten erfordern und

2) Bei den oft schmalen, schlechten und sehr beengten Wegen leicht zu regieren sind.

Alle Karren oder Wagen, die man braucht, müssen ein bestimmtes Maas halten, weil dieses die Abnahme

der Kohlen auf den Werken erleichtert und auch eine Art von Controlle, sowohl gegen den Kohler als auch gegen den Fuhrmann gibt.

In Ansehung der Transportkosten hat man mehrere Mittel diese richtig zu erforschen, nämlich:

1) Man verpachtet die Kohlenfuhr jährlich an die Mindestfordernden. Dieses ist ganz gewiß der einfachste und in der Regel der wohlfeilste Weg.

Es ist dabei weiter gar nichts zu beachten, als daß man nicht solchen Leuten den Zuschlag ertheilt, die sich in so ärmlichen Umständen befinden, daß man fürchten muß, durch Nichterfüllung des Contracts Weitläufigkeiten zu haben. Bei der Verpachtung der Kohlenfuhr mögte besonders zu bedingen seyn, daß man den Pächter für alle Unordnungen, Unterschleife ꝛc., die etwa durch seine Leute vorkommen sollten, verantwortlich macht. Uebrigens ist es wohl ziemlich gleichgültig, wie man einen solchen Contract einrichtet, ob man Karrenweise verpachtet, oder einen ganzen Kohlenhai, oder auch wohl die Gesammt-Consumtion einer Hütte. Local-Umstände, Concurrenz u. dgl. müssen darüber entscheiden.

2) Bei manchen größeren Administrationen tritt der Fall ein, daß man für die jährlich wiederkehrende Kohlenfuhr eine bestimmte Anzahl Pferde hat, die man in der Zeit, wo die Kohlenfuhr nicht geht, auf irgend eine andere Art beschäftigt; oder daß überhaupt gewisse Personen, Ortschaften ꝛc. auf die Ausübung der Kohlenfuhr berechtigt sind.

Man hat dann zwei Wege:

a. Man läßt die Fuhr im Tagelohn verrichten oder

b. im Verding.

Wenn man richtige Grundprincipien beobachtet, wonach man den Tagelohn regulirt und wonach man verdingt, so ist es gleichgültig, welche Art man wählt; hat man das aber nicht, so ist es besser, einen Accord zu

machen, der dann auch nach den jedesmaligen Umständen eingerichtet werden muß.

Unter den Principien, welche bei der Bestimmung der Kohlenfuhrlöhne berücksichtigt werden müssen, verstehen wir:

a. Die Entfernung des Orts.
b. Die Last, welche man hinter ein Pferd rechnen darf.
c. Die Zeit, die darauf verwendet werden muß, und
d. die Fruchtpreise.

Man muß also ein Princip haben, wonach man die Entfernung der Orte bestimmt. Dieses muß sich nach der Geschwindigkeit richten, mit der ein beladener Karren fahren kann; man wird nicht fehlen, wenn man die Entfernung im langsamen Schritt abgeht.

Als Last, die man hinter ein Pferd über Berg und Thal, bei meist schlechten Wegen, bringen kann, wird man 6 bis 7 Centner rechnen können.

Die Zeit muß mit der Entfernung im Verhältniß stehen. Wenn ein Pferd 8 Stunden im Geschirr ist und man 2 Stunden fürs Auf- und Abladen rechnet, so werden 10 Stunden auf eine volle Tagesfuhr kommen.

Für eine solche volle Tagesfuhr muß man eine Bezahlung nehmen, die mit dem Holzpreise und den Preisen der übrigen Lebensbedürfnisse in Verbindung steht. Diesen Lohn berechne man auf geringe Haferpreise und lasse es unverändert stehen, gebe aber dagegen, wenn die Fruchtpreise steigen, eine Zulage, die sich nach dem jedesmaligen Preise der Frucht richtet und für die man ebenfalls leicht ein Princip machen kann. Durch diese Einrichtung hat man den großen Vortheil, daß man nicht gezwungen wird, bei einer jeden Veränderung der Fruchtpreise die Löhne zu verändern.

Practisch ist sie auch, denn sie ist am Harze schon sehr lange in Anwendung.

Im Allgemeinen muß man der ad 1. angeführten Einrichtung den Vorzug geben, weil man dann gar keine weitere Mühe bei der Bestimmung der Fuhrlöhne hat, und sich auch nach Beendigung der Kohlenfuhr gar nicht um die Leute zu kümmern braucht. Hat man aber bestimmte Fuhrleute, die einmal auf den Haushalt angewiesen sind, so macht es nicht nur Mühe und Arbeit für die immer eine Einrichtung zu treffen, sondern es wird auch nicht fehlen, daß ab und an einmal eine Fuhr eingerichtet wird, die recht gut hätte unterbleiben können. Ein anderer Mißstand wird auch leicht der, daß man gar zu leicht eine Art Vormundschaft über die Fuhrleute ausübt, die in jeder Beziehung verderblich ist.

Es bedarf wohl kaum noch einer Bemerkung, daß von einer so ausgedehnten Einrichtung nur bei einem ausgedehnten Kohlenwesen die Rede seyn kann, und zwar besonders in Beziehung auf eine Staatsadministration. Bei dem Transporte kleiner Quantitäten Kohlen treten andere Rücksichten ein, die zu erörtern nicht wohl möglich seyn würde, weil dabei die jedesmaligen Local-Umstände zu sehr die Haupt-Stimme führen.

§. 96.

Von dem Transport durch Tragen.

In einzelnen Fällen, wo die Anlegung der Wege große Kosten machen würde, wie z. B. in sehr bruchigen Gegenden, an sehr steilen Bergwänden, oder wo man durch die Wege einen Theil des Holzbestandes beschädigen würde u. drgl. mehr, kann es vortheilhaft seyn, die Kohlen tragen zu lassen. Am zweckmäßigsten ist es dann Weiber dazu zu nehmen und ihnen Kiepen (Körbe) zu geben, die ein bestimmtes Maas haben, wodurch man sie controlirt. Ihren Lohn kann man verdingen oder sie als Tagelöhner betrachten, wobei sie aber jedenfalls eine bestimmte Masse Kohlen auf die Hütten bringen müssen.

ist, so wie überhaupt die ganze Behandlung nichts Besonderes darbietet. Der Theer sammelt sich im tiefsten Punct der Grube und fließt dann in das vorgelegte Gefäß ab. Wenn das Feuer in die untersten Holzschichten kommt, so verstopft man die Röhren, damit sich der Theer nicht entzünden kann.

Der Kohlenproduction schadet diese Art der Gewinnung des Theers gar nichts.

2. Auf ganz ähnliche Art kann man auch den Theer bei der Meiler-Köhlerei gewinnen. Man macht die Stelle so, daß sie in der Mitte vertieft ist und stellt da auch ein Gefäß mit einem Roste und einer Abzugsröhre auf, richtet dann den Meiler auf die gewöhnliche Art und zündet ihn von oben an.

Vielleicht würde es ganz zweckmäßig seyn, den Boden der Meilerstelle mit Steinen oder auch wohl mit Eisenplatten zu belegen. Für die Theerproduction ist es gewiß sehr vortheilhaft; allein sehr wahrscheinlich wird man leichte Kohlen produciren, weil auf der harten Stelle ein starker Zug ist, der dadurch auch noch ungleich wird, daß der Kanal einen starken Zug auf einen Theil des Holzes äußert. Im Allgemeinen schadet aber die Theerproduction der Kohlenproduction wenig oder gar nichts.

Die Menge des Theers den man gewinnen kann, hängt von dem Holze und dessen Beschaffenheit ab. Altes kienreiches Kiefernholz gibt den meisten und besten Theer.

Bei beiden Operationen gewinnt man mit dem Theer auch Holzsäure und etwas Kienöl das auf der Säure schwimmt und entweder unter den Theer gemischt oder für sich verkauft wird.

§. 99.

Von der Gewinnung der Holzsäure.

Durch das Auffangen der sauern Dämpfe, die sich bei der Verkohlung entwickeln, gewinnt man die Holzsäure oder das Meilerwasser. Bei der Waldköhlerei kommt es

nutzung nicht darunter leidet. Wenn man also, ohne die Kohlen-Production zu beeinträchtigen, noch andere Producte gewinnen kann, so wird dieses allemal vortheilhaft seyn. Größer oder geringer muß der Vortheil ausfallen, je, nachdem man ohne besondern Kostenaufwand durch einfache Vorrichtungen die Nebenproducte gewinnen kann, und je mehr oder weniger Nachfrage nach dem Producte ist. Bei der Gewinnung solcher Producte, die im Walde fast immer durch ein rohes Arbeiter-Personal dargestellt werden, ist aber Einfachheit der Vorrichtung eine Hauptbedingung, um Vortheil dabei zu haben, und den größten Vortheil gewähren sie dann, wenn sie ganz ohne eine besondere Vorrichtung gewonnen werden können.

Als Nebenproducte bei der Waldköhlerei müssen wir betrachten:

1. Den Theer.
2. Die Holzsäure und
3. den Brandschurf.

§. 98.

Von der Gewinnung des Theers.

Die Gewinnung des Theers bei der Waldköhlerei kann bei der Verkohlung in Gruben oder in Meilern statt finden.

1. Die Gewinnung des Theers in Gruben ist schon sehr alt. Die Macedonier *) kannten sie schon und noch jetzt ist sie in Schweden, am Ural ꝛc. im Gebrauch. Die Sache selbst ist sehr einfach. An dem tiefsten Punct der Gruben, die man zur Verkohlung vorgerichtet hat, wird ein Loch gegraben, in welches ein Gefäß mit einem Roste versehen eingesetzt wird, das durch eine Röhre einen Abfluß hat und sich in ein größeres Gefäß mündet, welches den Theer außerhalb der Grube aufnimmt. Das Holz wird eingelegt, wie schon oben Abth. I. §. 38. beschrieben

*) Theophrast Histor. plant. Bd. 9. 63 pag. 172 nach Heinsius Ausgabe.

ist, so wie überhaupt die ganze Behandlung nichts Besonderes darbietet. Der Theer sammelt sich im tiefsten Punct der Grube und fließt dann in das vorgelegte Gefäß ab. Wenn das Feuer in die untersten Holzschichten kommt, so verstopft man die Röhren, damit sich der Theer nicht entzünden kann.

Der Kohlenproduction schadet diese Art der Gewinnung des Theers gar nichts.

2. Auf ganz ähnliche Art kann man auch den Theer bei der Meiler-Köhlerei gewinnen. Man macht die Stelle so, daß sie in der Mitte vertieft ist und stellt da auch ein Gefäß mit einem Roste und einer Abzugsröhre auf, richtet dann den Meiler auf die gewöhnliche Art und zündet ihn von oben an.

Vielleicht würde es ganz zweckmäßig seyn, den Boden der Meilerstelle mit Steinen oder auch wohl mit Eisenplatten zu belegen. Für die Theerproduction ist es gewiß sehr vortheilhaft; allein sehr wahrscheinlich wird man leichte Kohlen produciren, weil auf der harten Stelle ein starker Zug ist, der dadurch auch noch ungleich wird, daß der Kanal einen starken Zug auf einen Theil des Holzes äußert. Im Allgemeinen schadet aber die Theerproduction der Kohlenproduction wenig oder gar nichts.

Die Menge des Theers den man gewinnen kann, hängt von dem Holze und dessen Beschaffenheit ab. Altes kienreiches Kiefernholz gibt den meisten und besten Theer.

Bei beiden Operationen gewinnt man mit dem Theer auch Holzsäure und etwas Kienöl das auf der Säure schwimmt und entweder unter den Theer gemischt oder für sich verkauft wird.

§. 99.

Von der Gewinnung der Holzsäure.

Durch das Auffangen der sauern Dämpfe, die sich bei der Verkohlung entwickeln, gewinnt man die Holzsäure oder das Meilerwasser. Bei der Waldköhlerei kommt es

also darauf an, eine einfache Vorrichtung anzubringen, die diesen Zweck erreichbar macht. Diese ist, daß man durch eingesteckte Röhren den Rauch, der aus den Räumen entweicht, in kleine vorgelegte Tonnen leitet, worin er sich als Holzsäure, welche aber sehr schwach ist, niederschlägt. Man kann dazu Röhren anwenden, von allen Dimensionen, alte Flintenläufe, messingene Röhren u. s. f. welchen man ebenfalls eine beliebige Länge geben kann. Diese steckt man mit dem einen Ende in die Räume und leitet so den Rauch in eine kleine Tonne, worin das andere Ende der Röhre mündet. Wie es das Bedürfniß der Kohlung mit sich bringt, steckt man Röhren ein, vermehrt sie auch, wenn mehr Räume gestochen werden müssen, und verändert ihre Lage, wenn die Kohlung sich weiter am Meiler herabzieht.

Bei stehenden Meilern kann man sie rund umher anbringen, bei liegenden jedoch nur an der Hinterwand.

Die meiste Holzsäure wird man nach der Erfahrung dann gewinnen, wenn man 4′ lange $2^1/_2$″ weite Röhren anwendet, die den Rauch in ziemlich große Anker- oder 2 Anker-Fässer führen, weil diese größeren Röhren und Vorlagen mehr Fläche darbiethen und also das Niederschlagen der Säure befördern. In jedem Fall dürfen die Tonnen nicht ganz dicht verschlossen seyn, sondern das Spundloch muß etwas Luft zuführen, weil sonst die Kohlung leicht unterbrochen wird. In der ersten Periode der Verkohlung entwickeln sich sehr viele wässerige Dämpfe und diese muß man erst abziehen lassen und dann — nach Verlauf von 24 bis 36 Stunden — erst die Röhren einstecken, weil sonst die Säure sehr schwach wird. Aus diesem Grunde gewinnt man auch bei der Verkohlung in liegenden Meilern stärkere Säure, da die wässerigen Dämpfe größtentheils verflüchtiget sind, wenn die Kohlung nach der Hinterwand kommt.

Die Gewinnung der Holzsäure ist auf diese Art sehr einfach, ganz ohne irgend bedeutende Kosten und ohne irgend einen Schaden für den Gang der Kohlung oder für das Ausbringen: aber das gewonnene Product ist sehr schwach, und muß erst durch verschiedene Bearbeitung zu dem Grad der Säuerung gebracht werden, der eine vortheilhafte Anwendung in der Technik gestattet.

Die Stärke der Holzsäure hängt von der Holzart und der Beschaffenheit des Holzes ab, und muß bei diesem Verfahren der Natur der Sache nach weit schwächer seyn, als die, welche durch Destilation oder auch bei der Ofen-Verkohlung gewonnen wird, weil bei der Meiler-Köhlerei aus der Decke, dem Dreck und auch dem Holze zu viel rein-wässerige Theile mit der Säure vermischt werden. Das ist ein Mangel, der sich aber wohl nicht abstellen lassen wird. Je trockner das Holz ist, desto stärker ist auch die Säure. Ein Loth Holzsäure aus gewöhnlichem waldtrocknem Laubholz gewonnen, sättigte an reinem halbkohlenstoffsaurem Kali = 23 Gran. Stolze erhielt aus dem Buchenholze Säure wovon 1 Loth = 55 Gran Kali sättigte. Die Menge der Holzsäure ist ebenfalls verschieden nach den Umständen, die schon eben berührt sind. Im Allgemeinen geben alle Laubhölzer mehr Holzsäure als die Nadelhölzer. Im Wald wird man von 1 Pfd. Buchen-Scheitholz wohl 0,25 bis 0,35 Pfund Säure gewinnen können.

Bei kleinen Massen macht sich das Resultat verschieden, und die angehängte Tabelle *) gibt die Resultate über den Säurengehalt verschiedener Holzarten, sowohl hinsichtlich der Quantität als auch der Qualität.

Was die Benutzung der rohen Holzsäure, die durch das beschriebene einfache Verfahren, bei einer nur einiger-

*) Die Tabelle ist aus C. H. Stolzen's Anleitung die rohe Holzsäure zur Bereitung des reinen Essigs ꝛc. aufs vortheilhafteste zu benutzen, Halle und Berlin 1820 entlehnt.

(Zu Seite 209.)

Destilation liefern.

	Holzsäure ist sich an Säure Gewichte gu- Speiseessigs wovon 1 Loth n reines halb stoffsaures li sättiget		Gewicht des erhaltenen brenzlichen Oels.			Gewicht der erhaltenen Kohle.			Menge der erhaltenen Gase, nach Absonderung der Kohlensäure durch Kalkmilch.	
	Lt.	Qt.	Pf.	Lt.	Qt.	Pfd.	Lt.	Qt.	Cub. Fuß Rheinl.	Cub. Z. Rheinl.
Weiße Bir	20	$2^{5}/_{6}$	—	2	3	—	7	$3^{1}/_{4}$	3	311
Eine Klaft	17	2	283	19	—	805	21	1	10,493	596
Gemeine A	18	$2^{4}/_{5}$	—	3	$^{1}/_{4}$	—	7	$3^{1}/_{2}$	3	490
Eine Klaft	13	—	385	28	$1^{1}/_{2}$	922	27	1	12,313	636
Gemeiner	16	$1^{1}/_{3}$	—	3	$1^{1}/_{2}$	—	7	—	3	1,469
Großblätte	15	$2^{2}/_{3}$	—	3	$3^{1}/_{2}$	—	7	$1^{1}/_{4}$	3	603
Steineiche	13	$3^{1}/_{3}$	—	2	$3^{2}/_{3}$	—	8	$1^{1}/_{2}$	3	468
Eine Klaft	22	$2^{2}/_{3}$	346	11	$1^{1}/_{3}$	994	17	—	12,429	288
Hainbuche	13	$1^{2}/_{3}$	—	3	$2^{1}/_{4}$	—	7	$2^{1}/_{2}$	3	418
Eine Klaft	30	—	467	18	2	1000	25	—	13,615	1,680
Gemeine E	12	—	—	2	$3^{1}/_{4}$	—	7	$^{1}/_{3}$	3	618
Roßkastani	8	$2^{19}/_{30}$	—	3	1	—	7	—	3	564
Lombardisc	7	—	—	2	3	—	7	$2^{1}/_{2}$	3	520
Silberpapp	6	$1^{2}/_{3}$	—	2	$3^{1}/_{3}$	—	7	2	3	543
Weiße We	4	$^{11}/_{12}$	—	3	1	—	7	$^{1}/_{2}$	3	214
Pfahlwurz	3	$^{2}/_{5}$	—	3	2	—	8	2	2	1,710
Ahlkirsche	2	$2^{2}/_{15}$	—	3	$1^{1}/_{4}$	—	6	$3^{2}/_{3}$	3	651
Korbweide	2	$1^{2}/_{3}$	—	3	$^{1}/_{4}$	—	7	$^{1}/_{4}$	3	406
Kornelbaut	2	$^{4}/_{5}$	—	3	$3^{1}/_{3}$	—	7	1	3	389
Kreuzdorn	2	—	—	2	$3^{1}/_{2}$	—	7	$^{1}/_{4}$	3	513
Campeschh	1	$1^{7}/_{12}$	—	2	$3^{3}/_{4}$	—	7	$3^{3}/_{4}$	3	580
Erle (Al	29	$1^{1}/_{3}$	—	3	$^{1}/_{3}$	—	7	$^{1}/_{2}$	3	870
Wachholde	28	$^{2}/_{15}$	—	3	$1^{2}/_{3}$	—	7	1	3	1,604
Weißtanne	25	$2^{7}/_{15}$	—	4	$1^{1}/_{2}$	—	6	$3^{1}/_{2}$	4	213
Gemeine F	25	$1^{4}/_{15}$	—	3	$3^{1}/_{4}$	—	6	$3^{3}/_{4}$	4	66
Eine Klaft	24	2	339	17	$2^{1}/_{2}$	617	27	$3^{1}/_{2}$	11,508	1,476
Sadebaum	25	$^{4}/_{5}$	—	3	$2^{1}/_{3}$	—	7	$1^{1}/_{2}$	3	1,636
Rothtanne	21	$1^{5}/_{9}$	—	4	$1^{3}/_{4}$	—	7	2	4	110
Franzosenh	17	$1^{5}/_{15}$	—	5	$^{1}/_{4}$	—	8	$1^{1}/_{3}$	2	1,354

sie gereinigt wird. Bis jetzt scheinen indessen dazu die Aussichten nicht günstig zu seyn. Zu den wenigen Zwecken wo man sie roh gebrauchen kann, wird man leicht genug sammeln lassen können.

Zu der Gewinnung dieses Mutterwassers ist kein eigenes Personal nöthig. Die Köhlerleute können leicht dieses Geschäft nebenher versehen. In den meisten Fällen wird es daher am angemessensten seyn, wenn man diesen die Darstellung des Products ganz überläßt; sie für die nöthigen Tonnen und Röhren, und auch für den Absatz sorgen läßt. Wenn nicht mit der Gewinnung der Holzsäure durch deren Verkauf ein Vortheil für die Arbeiter verbunden ist, so wird man von der Seite manche Schwierigkeiten zu überwinden haben, weil dadurch die Kohlung langsamer geht, und also der Köhler in einer bestimmten Zeit, mit mehr Mühe nur weniger Kohlen producirt.

§. 100.

Von der Gewinnung des Brandschurfs.

Auf den meisten Kohlstellen findet man nach beendigter Kohlung eine harte, feste Masse, die durch das Zusammenbacken des Theers, der Holzsäure, mit der Kohlenstübbe und der kleinen Kohlen entsteht. Diese Masse nennt man Brandschurf. Je länger die Stellen verkohlt sind, desto mehr entsteht er. Oft findet man ihn 1 bis 2½ Fuß stark; in der Regel liegt er jedoch nur eine Hand hoch. Ueber die ganze Stelle ist er jedoch selten verbreitet, sondern es kommt meistens nur strichweise an einzelnen Theilen derselben vor, besonders da, wo die Stelle mehliger fest ist, wo also das Eindringen jener Flüssigkeiten erleichtert wird.

Diesen Brandschurf sammelt man an manchen Orten und braucht ihn zur Heizung in den Stuben, wobei er besonders in Windöfen, sehr gute Wirkung thut. Die Benutzung desselben ist ganz ohne Nachtheil für das Kohlenwesen; im Gegentheil muß der Brandschurf in der

maßen ausgedehnten Waldköhlerei, in sehr großer Menge gewonnen werden kann, anbetrifft: so ist das ein Gegenstand, dessen umständliche Erörterung hier nicht hergehört. Roh benutzt man sie zum Reinigen des Messingdraths ꝛc. und gereinigt wird sie zur Darstellung von reiner Essigsäure, Bleizucker, essigsaurem Kupfer ꝛc. angewendet. Die Reinigung derselben im Großen ist nicht ohne Schwierigkeit und wird meistens sehr geheim gehalten.

Zuletzt muß hier noch die Frage erörtert werden, in wie fern die Gewinnung der Holzsäure einen Einfluß auf den Gang der Verkohlung und auf das Ausbringen äußert. Es ist schon bemerkt, daß das Einstecken der Röhren ohne Nachtheil vorgenommen werden kann. Dieser Satz ist theoretisch richtig und auch durch die Erfahrung bestätigt. Theoretisch richtig ist er, weil durch das Einstecken der Röhren die Räume zum Theil verschlossen werden. Die Kohlung geht dadurch langsamer, aber auch regelmäßiger, weil der Zustand der Atmosphäre besonders der Wind, nicht so auf sie wirken kann. Genommen wird durch dieses Verfahren der Kohle gar nichts, als was sie doch verlieren muß. Es ist also gar kein Grund abzusehen, warum das Verfahren einen nachtheiligen Einfluß haben sollte. Auch die Erfahrung hat diesen Satz bestätigt. Verschiedene Versuche, die mit großer Gründlichkeit und Sorgfalt durch den Herrn Oberförster von Uslar zu Lauterberg am Harze angestellt sind, haben als Resultat gegeben, daß von den Meilern, woraus die Holzsäure gewonnnen ist, 2 pr. Ct. Kohlen, dem Volumen nach, mehr gewonnen sind, als von den Meilern, bei welchen man dieses Meilerwasser nicht aufgefangen hat. Die Kohlengüte ist bei den Proben auf den Eisenhütten ganz gleich gewesen.

In den meisten Fällen wird die Gewinnung der Holzsäure im Großen nur dann vortheilhaft seyn, wenn man größere technische Anstalten damit verbinden kann, wo

sie gereinigt wird. Bis jetzt scheinen indessen dazu die Aussichten nicht günstig zu seyn. Zu den wenigen Zwecken wo man sie roh gebrauchen kann, wird man leicht genug sammeln lassen können.

Zu der Gewinnung dieses Meilerwassers ist kein eigenes Personal nöthig. Die Köhlerleute können leicht dieses Geschäft nebenher versehen. In den meisten Fällen wird es daher am angemessensten seyn, wenn man diesen die Darstellung des Products ganz überläßt; sie für die nöthigen Tonnen und Röhren, und auch für den Absatz sorgen läßt. Wenn nicht mit der Gewinnung der Holzsäure durch deren Verkauf ein Vortheil für die Arbeiter verbunden ist, so wird man von der Seite manche Schwierigkeiten zu überwinden haben, weil dadurch die Kohlung langsamer geht, und also der Köhler in einer bestimmten Zeit, mit mehr Mühe nur weniger Kohlen producirt.

§. 100.

Von der Gewinnung des Brandschurfs.

Auf den meisten Kohlstellen findet man nach beendigter Kohlung eine harte, feste Masse, die durch das Zusammenbacken des Theers, der Holzsäure, mit der Kohlenstübbe und der kleinen Kohlen entsteht. Diese Masse nennt man Brandschurf. Je länger die Stellen verkohlt sind, desto mehr entsteht er. Oft findet man ihn 1 bis 2½ Fuß stark; in der Regel liegt er jedoch nur eine Hand hoch. Ueber die ganze Stelle ist er jedoch selten verbreitet, sondern es kommt meistens nur strichweise an einzelnen Theilen derselben vor, besonders da, wo die Stelle wenniger fest ist, wo also das Eindringen jener Flüßigkeiten erleichtert wird.

Diesen Brandschurf sammelt man an manchen Orten und braucht ihn zur Heizung in den Stuben, wobei er besonders in Windöfen, sehr gute Wirkung thut. Die Benutzung desselben ist ganz ohne Nachtheil für das Kohlenwesen; im Gegentheil muß der Brandschurf in der

Regel von den Seiten doch abgerämmt werden. Man kann daher das Sammeln desselben ohne Bedenken gestatten. Am zweckmäßigsten wird es indessen seyn, wenn es durch den Köhler geschieht. Unter den meisten Umständen aber ist diese Nebenbenutzung nur sehr unbedeutend.

Capitel IX.

Ueber die vortheilhafteste Einrichtung der Waldköhlerei.

---

§. 101.

Ueber die Administration derselben im Allgemeinen.

Bei der Administration der Köhlerei kann man mit Vortheil verschiedenen Grundsätzen folgen, je nachdem nämlich das Kohlenwesen von größerm Umfange ist, oder nur für die Befriedigung geringer Bedürfnisse betrieben wird. Im letzten Falle ist es von geringerem Interesse, wie die Administration geführt wird, und eine waldpolizeiliche Aufsicht der Forstbedienten ist in der Regel schon zureichend. Je größer jedoch die Kohlenabgabe für bedeutende Hüttenwerke oder Fabrikanlagen ist, desto wichtiger wird die Art der Administrations-Führung. Aus diesem Gesichtspuncte wollen wir sie hier betrachten. Die verschiedene Art des Eigenthums der Forsten, welche das Holz liefern und der Werke, welche die Kohlen erhalten, kommt hier zuerst in Betracht. Es sind dabei verschiedene Fälle denkbar.

1) Die Forsten gehören dem Staate und die Werke sind Privat-Eigenthum, so daß Letztere die Brennmaterialien vom Staate kaufen müssen, oder aber dieselben durch Verträge, Berechtigung, Begünstigungen u.

erhalten. Hat der Staat das rohe Holz abzugeben, so wird von ihm nur eine polizeiliche Aufsicht geführt werden; gibt er aber die Kohlen ab, so gehört in der Regel auch die ganze Administration für ihn. In diesem Falle werden, bei dem jetzt Bestehenden, sehr oft rechtliche Verhältnisse mitsprechen; wo aber erst eine neue Bestimmung zu machen ist, da ist es immer am zweckmäßigsten, die Administration des Kohlenwesens in den Händen der Forstbehörde zu lassen und sie nicht gemeinschaftlich mit anderen Behörden zu führen. Weiter unten wird dieses dann noch näher erörtert werden. Ueber die Güte der Kohlen, über deren Preis u. dergl. werden in diesem Falle zwar die verschiedenen Ansichten nicht ausbleiben, und deshalb ist es nothwendig, gleich eine Bestimmung zu machen, wie solche Differenzen beseitigt werden. Das Gutachten von unpartheiischen Sachverständigen muß solche entscheiden, oder wo dieses zu weitläufig oder zu kostbar einzuholen wäre, muß die Entscheidung von einer für solche Fälle fest bestimmten Commission, die aus Forst- und Hüttenbeamten zusammengesetzt ist, erfolgen.

2) Dieses Verhältniß umgekehrt, so daß die Werke dem Staate und die Forsten Privaten gehören, wird ebenfalls öfter vorkommen. Bei der Administration möchte dieses keinen Unterschied machen, sondern es dürfte auf gleiche Weise, wie eben bemerkt ist, zu verfahren seyn.

3) Die Werke und die Forsten gehören einem Besitzer, dem Staate oder einem großen Gutsbesitzer, das gilt gleich, da beide nach gleichen Grundsätzen handeln müssen.

Es fragt sich also im Allgemeinen, wie in allen solchen Verhältnissen die Administration einzurichten seyn dürfte? und sind da drei verschiedene Arten derselben, welche alle drei in der Praxis vorkommen, besonders zu berücksichtigen:

1) Die Administration ist in den Händen der Hüttenbeamten.

2) Es ist für das Kohlenwesen eine eigene, für sich bestehende, und von den Forstbeamten sowohl, als auch von den Hüttenbeamten ganz unabhängige Verwaltung angeordnet, oder:

3) Das Kohlenwesen ist in allen seinen Theilen den Forstbeamten untergeordnet.

Es wird nothwendig seyn, jeden Fall besonders zu beachten.

§. 102.

Von der Administration der Hüttenbeamten.

Die Einrichtung dieser Administration ist so, daß die Hütten das Holz empfangen und dann die Kohlung so gut wie möglich besorgen, ohne allen Einfluß der Forstbehörden, entweder durch besonders dazu bestimmte Personen, oder als ein Nebengeschäft.

Die Vortheile und Nachtheile einer solchen Einrichtung sind:

1) Durch die Uebergabe des Holzes von einer Administration an die Andere wird es erleichtert und möglich gemacht, alle Mängel, sowohl in der Zurichtung des Holzes, als auch bei der Aufklafterung und dem Sortiren, leichter zu entdecken. In allen Fällen, wo eine solche Trennung besteht, wird man stets eine sorgfältigere Behandlung des Holzes unter allen Umständen finden. Das ist ein großer Vortheil; allein es läßt sich auch nicht leugnen, daß dieses sehr leicht übertrieben werden kann, wo dann der Vortheil des einen Administrationszweiges ein bedeutender Nachtheil für das Ganze werden wird. Das ist besonders da ohnfehlbar der Fall, wo die Holznoth zu einem scharfen Aushalten des Holzes, wenn es auch nicht immer ganz gesund ist, zwingt, wo also oft altes, auch wohl angefaultes Holz zur Verkohlung abgegeben werden muß. Eine beständige Reibung wird da unter den verschiedenen Behörden Statt finden, und daß diese

immer dem Ganzen schadet, braucht wohl nicht erst erwiesen zu werden.

2) Ein nicht zu verkennender großer Vortheil ist der, daß eine bessere, zweckmäßigere Benutzung der Kohlen dadurch erleichtert und überall erst möglich gemacht wird. Nicht alle Kohlen sind immer zu allen hüttenmännischen Arbeiten mit gleichem Vortheile anwendbar. Die kleineren Kohlen z. B. eignen sich besser für die Frischfeuer, Zainhämmer ꝛc., die größeren auf den Hohöfen u. s. f. Die Art der Trennung, daß aus jedem Meiler die für das Werk angemessenen Kohlen auch demselben angefahren werden, ist leichter, wenn ein Hüttenbeamter die Sache leitet. Ueberall aber wird die richtige Ausführung einer solchen Trennung der Kohlen, deren Vortheil groß und gewiß noch lange nicht genug erkannt ist, in der Praxis nicht so leicht seyn, wie man sie in der Theorie aufstellt, und bei einem weitläufigen Kohlenwesen wird sie sehr oft zwar getäuscht werden, doch aber gar nicht ausführbar seyn. Im Allgemeinen bleibt es aber sehr zweckmäßig, wenn bei der Bestimmung der Kohlen-Haie nach den verschiedenen Werken die Qualität des Holzes besonders in Anschlag gebracht und berücksichtigt wird. Und das wird in den meisten Fällen ohne große Schwierigkeiten ausführbar seyn.

3. Wo der Administration der Hütten das Wort geredet wird, führt man gewöhnlich auch als einen Vortheil an, daß die Hüttenbeamten ein größeres Interesse für das Quantitative und die Qualität der Kohlenproduction haben müßten und hätten. Dadurch würde dann von ihrer Seite die Sache mit größerer Thätigkeit und Umsicht und also besser betrieben, als durch die Forstbedienten. In einzelnen Fällen mag diese Behauptung richtig seyn; im Allgemeinen aber ist sie falsch. An allen Orten, wo noch ein großer Ueberfluß an Holz ist, wo als Folge davon überhaupt das Forstwesen noch auf einer

nördern und untergeordneten Stufe steht, wo der Wald nur wenig Pflege bedarf und nur wenig Beamten beschäftigt, wie das noch jetzt in manchen waldreichen Gegenden Deutschlands, in Salzburg, Steiermark ꝛc. der Fall ist; da ist es gewiß besser, die Administration der Köhlerei ganz in den Händen der Hüttenwerke zu lassen, weil da die allgemeine Bildung bei den Hütten-Beamten weiter vorgeschritten seyn muß, als bei den Forstbedienten. Allein wo die Wichtigkeit des Forstwesens anerkannt feststeht, wo Männer von wissenschaftlicher Bildung demselben vorstehen, da läßt sich wahrlich bei diesen kein geringeres Interesse für einen so wichtigen Zweig der forstlichen Technick erwarten; im Gegentheil kann man wohl behaupten, daß der tägliche Umgang des Forstmannes mit demselben das Interesse beständig rege erhält und anfeuert.

4. Ein Nachtheil einer solchen Einrichtung bleibt immer der, daß durch die Trennung des Kohlenwesens von der Forstadministration eine Animosität eintritt, die zwar eigentlich nicht statt finden sollte, welche aber bei der Unvollkommenheit der menschlichen Natur nie ausbleiben wird. Es wird auf diesen Punct bei manchen staatswissenschaftlichen, theoretisch-richtigen Einrichtungen viel zu wenig Rücksicht genommen, und deshalb findet man so oft, daß die besten, auch sonst richtigen Vorschriften, der Personen wegen, nicht ausführbar sind. Bei dem Betriebe der Waldköhlerei treten so manche kleine Vortheile ein, welche derselben von Seiten der Forstbeamten verschafft werden können, die auf das Ganze einen wesentlichen Einfluß haben, wodurch Kosten, Mühe und Holz erspart werden. Dahin gehört hauptsächlich die Ueberweisung des Holzes, in Hinsicht der Massen, welche an verschiedenen Forstorten abgegeben werden. Man denke z. B. an einer großen Bergwand wird eine Durchforstung getrieben, wobei das erste Jahr 400 Klftr. von

der Hälfte gewonnen und der Köhlerei abgegeben werden. Das zweite oder dritte Jahr wird die zweite Hälfte durchforstet mit abermals 400 Klftrn. Was für Kosten könnten dabei gespart werden, wenn in einem Jahre die ganze Masse von 800 Klftrn. abgegeben wäre, welches in den meisten Fällen hätte geschehen können! Es ist dieses zwar nur ein Beispiel, doch wird man in der Wirklichkeit noch weit schlimmere Fälle finden können. Und das Schlimmste ist, daß man bei allen solchen Fällen das Recht oder Unrecht des Einen oder Andern sehr selten genau bestimmen kann. Eben so gehört dahin die Anweisung der Decke, des Drecks, der Weide für die Pferde ꝛc. Dieser Punct verdient wirklich alle mögliche Berücksichtigung.

Unter allen Umständen ist es aber erforderlich, daß die Besorgung des Kohlenwesens nicht als ein Nebengeschäft betrieben wird; so daß wenigstens für die specielle Beaufsichtigung der Köhler besondere Personen bestimmt sind, die unabhängig von allen anderen Geschäften nur diesen leben. Weiter unten wird davon nochmals die Rede seyn.

§. 103.

Von der für sich bestehenden Administration des Kohlenwesens.

Eine Administration des Kohlenwesens, welche nur dieses umfaßt, steht als eine besondere Behörde, sowohl von der Forst- als auch von der Hütten-Parthie gänzlich getrennt da. Sie bildet eine Zwischenbehörde zwischen beiden, übernimmt von Seiten der Forst-Verwaltung das Holz, verkohlt dieses und liefert die Kohlen zur Hütte. Diese Einrichtung hat manches Gute, vereinigt in mancher Hinsicht die Vortheile, welche bei der Administration der Hütten sind, ohne eben diese Nachtheile zu haben. Die Uebernahme des gut bearbeiteten und sortirten Holzes, das Aussondern der Kohlen nach dem Bedürfnisse der Werke, eine strenge Aufsicht sind die Haupt-Vortheile

hier eine solche Einrichtung hat, dabei aber auch vorausgesetzt wird, daß das für das Kohlenwesen bestimmte Administrations- und Aufsichts-Personal nur mit diesem Geschäfte beauftragt sind. Es bedarf wohl keines weitern Beweises, daß unter solchen Umständen die Administration der Köhlerei am zweckmäßigsten und sorgfältigsten geführt werden kann und muß. Allein eine solche Einrichtung hat zwei nicht zu verkennende Nachtheile:

1) Gibt sie in doppelter Hinsicht zu sehr unangenehmen Reibungen Anlaß, so wohl mit der Forst- als auch mit der Hütten-Behörde, Reibungen, welche der Natur des Menschen nach nicht zu vermeiden und welche immer nachtheilig für die Sache sind und seyn müssen. Man muß, besonders im Practischen eine jede Sache betrachten wie sie ist, und nicht wie sie seyn könnte, und dann wird man gewiß dieser Ansicht recht geben. Diese so viele Inconvenienzen herbeiführenden Reibungen müssen daher, wie schon öfter bemerkt ist, nach Möglichkeit vermieden werden.

2) Müssen auch die Kosten berücksichtigt werden, welche durch eine so getrennte Administration erwachsen und die, wenigstens in mancher Hinsicht, als ganz unnütz erscheinen. Die Kosten der Beaufsichtigung, wozu in allen Fällen ein besonderes Personal genommen werden muß, werden sich also auch in allen Fällen gleich bleiben; allein die Kosten, welche durch das besondere Administrations-Personal erwachsen, erscheinen als eine reine Plus-Ausgabe. Im Folgenden wird dieses noch näher erläutert werden.

Die Einrichtung einer besonders für sich bestehenden Administration der Köhlerei besteht in Wirklichkeit an manchen Orten, allein es wird da nicht schwer werden, die gerügten Mängel und ins Besondere den ersten Nachtheil zu erweisen.

Was nun die specielle Einrichtung einer solchen für sich bestehenden Administration betrifft, so sind die Grundzüge derselben folgende:

a) Die Administration des Kohlenwesens ist eine Zwischenbehörde zwischen den der Hütten und Forsten; ist von beiden ganz unabhängig und steht in keinem Falle in irgend einem untergeordneten Verhältnisse zu einem von diesen Zweigen.

b) Bei der Uebernahme des Holzes hat sie nur auf die vollkommen gute Masse desselben, auf das richtige Sortiren, Bearbeiten u. dergl. zu sehen, hat aber auf keine Weise einen Einfluß auf den Ort und die Art der Abgabe, oder mit einem Wort, auf den Forstbetrieb.

c) Die Einrichtung des Kohlenwesens in allen seinen Zweigen, die Art des Kohlentransports hängt lediglich von derselben ab, nur muß überall da, wo das forstliche Interesse mit in Betracht kommt, wie das so häufig bei Anlegung von Stellen, bei der Abgabe der Decke, der Materialien zu Windschauern ꝛc. der Fall ist, eine gemeinschaftliche Ueberlegung mit den Forstbeamten vorgenommen werden.

d) Die Anlegung der Leute, Bestimmung deren Löhne, Bestrafung derselben, die Aufsicht und Controlle u. s. w. ist allein von der Kohlungs-Administration zu besorgen.

e) Die Abgabe der Kohlen nach den Hütten ist nach den Anforderungen derselben vorzunehmen, und

f) Muß die Kohlen-Administration die Natural- und Geld-Rechnungen führen, die Arbeit bezahlen ꝛc.

Es versteht sich wohl von selbst, daß diese Grundzüge unter manchen Local-Verhältnissen noch manche Veränderungen erleiden können und müssen, allein es ist eben so natürlich, daß auf diese höchst verschiedenen Modificationen hier keine besondere Rücksicht genommen werden kann.

§. 103.

Von der Administration der Forstbeamten.

Die Einrichtung der Administration, wo die ganze Leitung so wohl der Holzabgabe, als auch das Technische der Köhlerei in den Händen der Forstbeamten ist, scheint in der Regel und unter den am häufigsten vorkommenden Fällen, am angemessensten. In Ansehung der Berechnung der Kosten für das Holz und der Kohlen-Productions-Kosten ist eine besondere Rechnungsführung erforderlich, welche mit den Hütten und Werken eine besondere Abrechnung stellt.

Die Gründe, warum die Administration von Seiten der Forst-Verwaltung für zweckmäßig gehalten werden muß, sind:

1. Bei dem täglichen Besuch des Waldes fallen dem denkenden Forstmanne bei jedem Geschäfte, so auch bei der Köhlerei so viele Dinge auf, die von wesentlichem Einflusse auf dieselbe sind, und es sind oft nur kleine Hülfen nöthig, die demnächst zu sehr wichtigen Verbesserungen führen. Besonders ist dieses bei der Gewinnung und Zurichtung des Holzes der Fall. Eben so wird es leichter, bei dem Anbringen des Holzes an die Kohlstellen zweckmäßig einzuwirken. Die Productions-Kosten der Kohlen müssen daher wohlfeiler werden.

2. Alle Reibungen fallen fast gänzlich weg; denn die Hütten verlangen nur gute Kohlen und dieses Verlangen ist billig. Sonst aber kommen gar keine Collisionen vor.

3. Die Vortheile eines gehörigen Sortirens der Kohlen für den hüttenmännischen Gebrauch sind ebenfalls durch eine besondere Aufsicht zu erlangen.

4. Alle besonderen Kosten der Administration werden erspart.

Die Administration der Forstbeamten muß sich dann auf alle im vorigen §. beregten Gegenstände erstrecken; allein für die specielle Aufsicht auf die Köhlerei muß ein

ganz besonderes, mit keinen anderen Geschäften beauftragtes Personal da seyn, welches aus der Zahl der jüngeren Forstbedienten gewählt werden muß und unter den Administrations-Forstbeamten steht. Bei dem Grade von Bildung den die Köhler haben, bei der damit verbundenen Anhänglichkeit am alten Schlendrian ist eine strenge Aufsicht unumgänglich nöthig, wenn man sicher seyn will, daß die gegebenen Vorschriften befolgt werden. Das Aufsichts-Personal hat, wenn die Aufsicht so geführt werden soll, wie sie erforderlich ist, genug zu thun, und man muß dasselbe nicht mit anderen Geschäften belasten; sonst hat man nur eine halbe Aufsicht, bei der die beständigen Mängel aller Halbheit sehr bald fühlbar werden.

§. 195.

Von der Beaufsichtigung des Kohlenwesens.

Eine gute, strenge und beständige Aufsicht auf alle Gegenstände der Köhlerei kann nicht genug empfohlen werden. Die dafür verausgabten Kosten sind ein Capital, das reiche Zinsen tragen wird. Daß das Kohlenwesen im Allgemeinen noch auf einer sehr niedrigen Stufe zur Vollkommenheit steht, wird Niemand leugnen können; eben so wenig aber, daß es noch größerer Vervollkommnung fähig ist. Wie schwer es ist eine bessere Einrichtung einzuführen, der aber das verjährte Vorurtheil der Leute entgegen steht, denen die Ausführung obliegt, weiß Jeder, der mit dieser Classe der Arbeiter je zu thun gehabt hat. Nur Zwang und Strenge können da zum Ziele führen. Vernünftige Vorstellungen und Entwickelungen der Gründe helfen sehr wenig. Daher ist eine besondere regelmäßige Aufsicht unerläßlich.

Es verdient eine nähere Erörterung:

I. Die Art der Aufsicht.

1. Bei der Vorbereitung für die Kohlung muß der Aufseher das Anbringen des Holzes an die Kohlstellen

übernehmen, so wie er überall das Holz dem Köhler zuzählen muß. Dabei bleibt ihm unbenommen, schlechte Klafterung oder schlechte Bearbeitung des Holzes zu rügen und davon Anzeige zu machen; allein eigenmächtige Abänderungen können nie gestattet werden.

2) Hat der Aufseher dem Vorsteher der Forstinspection — Oberförster, Forstinspector oder Forstmeister ꝛc. — die nöthigen Vorschläge wegen zweckmäßiger Anlegung der Stellen einzureichen, demnächst die Köhler danach anzuweisen und für die richtige Ausführung Sorge zu tragen. Alle solche Vorschläge sind jedoch durch den Revierförster, dem der Köhlerey-Aufseher unmittelbar untergeordnet seyn muß, zu bezeugen.

3) Muß der Aufseher ebenfalls die Vorschläge über die Anlegung der Leute, deren Löhne, den Betrieb des Haies ꝛc. dem Oberförster einreichen.

4) Ist von ihm das Technische in der Art zu beaufsichtigen, daß man überzeugt seyn kann, daß die gegebenen Vorschriften von dem Köhler genau befolgt werden. Eine strenge Controle und Nachsicht der Arbeit ist also nöthig. Diese muß so geführt werden, daß der Köhler nie einen Augenblick sicher ist, so wenig am Tage als bei der Nacht, nicht an Sonntagen nicht an Festtagen.

5) Zur Controle für den Köhler, so wie auch zur Controle für den Aufseher, muß ein Tagebuch eingerichtet seyn, woraus man den Ergang der Arbeiten und die Zeit des Besuchs bei dem Köhler nachsehen kann. Dieses Tagebuch muß doppelt geführt werden. Einmal von dem Aufseher für sich und einmal muß es im Haie selbst zu finden seyn, damit ein jeder der dort hinkommt, leicht eine Uebersicht der Arbeiten sich verschaffen kann. Alle 8 oder 14 Tage muß dieses Tagebuch dem vorgesetzten Revierförster eingereicht werden und alle 4 Wochen dem Oberförster. Das Schema A. zeigt die nähere Einrichtung eines solchen Tagebuchs.

besonderes, mit keinen anderen Geschäften be-

Bemer-kungen.	Wrogen.	Zu den Bemerkungen des Aufsehers, Meisters- und Oberförsters.
	Am 21. Aug. hatte d. Hr. Kö. Kreis- und Forstinspector bei d. Kohlen Meiler d. Aufsicht, am	

Der Meiler

angebrochen am: Monat — Tag

gefüllt: Male — mit Klftr.

gar geworden nach Tagen

angebrochen

Kohlen-Erfolg

Kohlen — pro Cent

D. Aufseher hat d. Hai besucht, am

Monat — Tag

Finden Meiler ist eingefahren

hartes Holz	Klftr.	Scheit	
		Kuppl.	
	Stck.	Ast	
weiches Holz	Klafter	Scheit	10
		Stock	36
		Kuppl.	3
	Schck.	Ast	—

Aug. 25 — 6 — 7 — 15 — 2

das Kohlenwe…

…r sehr niedrigen Stu…

…iemand leugnen kön…

…größerer Vervollkomm…

…eine bessere Einrich…

…derjährte Vorurtheil…

…die Ausführung ob…

…sse der Arbeiter …

…Strenge kön…

…lungen un…

…Dahe…

nehmen, so wie er überall das Holz dem Köhler [illegible] Kohlenhaie [illegible] Dabei bleibt ihm unbenommen, [illegible] lität ab, d. h. davon, ob derselbe viel oder wenig Kohlen-Haie in geringer oder größerer Entfernung zu beaufsichtigen hat. In der Regel werden 6 bis 8 Kohlen-Haie einem thätigen, jungen Manne genug Beschäftigung geben. Es ist bei dieser Aufsicht dann nicht immer unumgänglich nöthig, daß die Kohlen-Schläge täglich visitirt werden, sondern es muß dieses dem Aufseher überlassen bleiben, der am Besten wissen kann, wie oft eine Nachsicht erforderlich wird. Sehr oft wird es der Fall seyn, daß ein Hai in einem Tage mehrere Male nachgesehen werden muß, der zu einer andern Zeit in 2 oder 3 Tagen nicht visitirt werden kann und muß.

7. Dem Kohlungs-Aufseher muß eine zweckmäßige Instruction in die Hand gegeben werden, welche den Gang des technischen Verfahrens genau vorschreibt. Diese Instruction enthält drei Theile:

[illegible]nen eine Instruction für den Köhler, worin das Technis[illegible] strenge Control[illegible] bestimmt, ohne weitere Entwickelung der G[illegible] Diese muß so gef[illegible]

b. [illegible] Augenblick sicher ist, [illegible]n jeden speciell aufgeführten Punct zugle[illegible]cht an Sonntagen [illegible]mung in Verbindung gebracht. [illegible]trole für den Köhler,

c. Die Instru[illegible]fseher, muß ein [illegible]her selbst, welche im Allgemeinen auf d[illegible] den Ergang der (a u. b.) bezogen werden muß. [illegible]dem Köhler nachseh[illegible]

Dieser letzte Theil [illegible]führt werden. [illegible]ß der Natur der Sache nach [illegible] muß es i[illegible] und die Gründe entwickeln, weil sie zugleich [illegible] dort hin[illegible]nleitung des Verfahrens für den Aufseher seyn [illegible]ffen k[illegible]ne genaue Anleileitung ist aber für die Aufsehe[illegible]g, weil man bei der jetzigen Lage der Sache schwerlich an irgend einem Puncte Deutschlands junge Männer finden wird, welche dem Geschäfte ohne eine solche Anleitung gewachsen seyn

möchten. Eine Strafbestimmung ist durchaus nothwendig, weil es zweckmäßig ist, wenn der Arbeiter weiß, was für Strafen seiner Nachlässigkeit warten. Sie muß möglichst kurz und bestimmt und doch zugleich umfassend entworfen werden.

Die Strafen setze man unter allen Umständen nicht zu hoch, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß gelinde Strafen besser wirken, da sie bestimmter in Ausführung gebracht werden können als die übertrieben hohen, die man selten mit Strenge anwendet.

Es wird angemessen seyn, wenn mit diesen Strafbestimmungen zugleich ein Strafreglement für die Fuhrleute entworfen wird.

Die Personal-Verhältnisse müssen natürlich nach dem angegeben und festgesetzt werden, was in einer jeden Gegend bestimmungsmäßig und Gebrauch ist. Diese hier zu erörtern scheint daher ganz überflüssig; allein die Grundzüge des Technischen einer Aufseher-Instruction anzudeuten dürfte wohl erforderlich seyn.

I. Das Holz.

1. Uebernahme desselben und
2. Uebergabe an den Köhler.
3. Vorschriften wegen etwa bemerkten Fehlern beim Aufklaftern oder Bearbeiten desselben.
4. Anbringen des Holzes an die bestimmten Stellen oder Kohlungsplätze.

II. Die Stellenarbeiten.

1. Größe der Stellen unter den verschiedenen Localitäten.
2. Die Auswahl derselben:
   a. in Gebirgen,
   b. in Ebenen ꝛc.
3. Die Zurichtung der Stellen:

Kenntniß desselben so nöthig wie bei der Köhlerei, wo es der Aufseher mit einem, in Vorurtheilen aufgewachsenen Personale zu thun hat, welches mißtrauisch gegen jede Neuerung und Verbesserung, diesen aus allen Kräften entgegen arbeitet. Dieses Mißtrauen, dieses Kleben am Alten wird natürlich nur befördert, wenn der Arbeiter den Aufseher auf falschen Wegen sieht. Daher muß nie ein Köhlerei-Aufseher angestellt werden, der nicht schon fest in der Sache ist, und man darf nicht glauben, daß er die ihm mangelnden Kenntnisse im Laufe seiner Aufsicht leicht ersetzen kann. Ein solcher Aufseher kann in kurzer Zeit im Glauben der Leute mehr Schaden thun, als er je wieder gut zu machen im Stande ist.

3. Neben der vollkommenen Kenntniß des Verfahrens bei der Köhlerei, muß der Aufseher auch eine hinlängliche Kenntniß von der Anwendung der Kohlen bei den verschiedenen technischen Gewerben haben, um danach richtig beurtheilen zu können, zu welchem Zwecke sich die eine oder die andere Kohlensorte vorzüglich eignet. Er wird dadurch in den Stand gesetzt, ein zweckmäßiges Sortiren vorzunehmen.

4. Uebrigens muß dieses mühsame Geschäft eines Köhlerei-Aufsehers als ein Ehren-Posten betrachtet und von den angehenden Forstleuten müssen wo möglich diejenigen dazu gewählt werden, welche am ersten zu einer definitiven Anstellung als Revierförster ꝛc. kommen.

III. Was die Bezahlung der Köhlerei-Aufseher betrifft: so ist diese wohl nicht im Allgemeinen zu bestimmen. Ein jedes Local wird dabei seine besonderen Regeln zur Anwendung bringen. Die Köhlungs-Aufseher werden so bezahlt werden müssen, wie es die Dienst-Classe, aus der sie genommen werden, mit sich bringt; allein sie haben schwere Arbeit, keinen Tag Ruhe, haben keine eigentliche bleibende Wohnstätte, also auch von dieser Seite ist eine Vermehrung der Zehrungskosten unvermeidlich.

Dafür ist eine Vergütung billig. Am zweckmäßigsten wird diese wohl gegeben werden, wenn man nach Beendigung der Aufsicht im Herbste, nach Maasgabe der Thätigkeit eine besondere Gratification gibt. Setzt man diese in einem Verhältnisse mit dem Resultate der Aufsicht, so wird ein doppelter Zweck dadurch erreichbar seyn.

IV. Beschäftigung der Kohlungsaufseher im Winter, wo das Kohlenwesen nicht geht, ist ebenfalls ein Gegenstand der erwähnt werden muß. Das Wichtigste ist wohl die Aufsicht beim Holzanbringen an die Stellen, womit dann eine zweckmäßige Aufsicht auf die übrigen Vorarbeiten verbunden werden kann. Auch die Handhabung des Forstschutzes wird ein Theil seiner Zeit in Anspruch nehmen u. s. f.

§. 106.

Ueber die Art der Holzabgabe an die Köhler.

Wenn das Holz gehörig aufgeklaftert ist, so kann dasselbe dem Kohlungs-Aufseher und dem Köhler zugleich überwiesen werden. Beiden muß frei stehen alle Mängel zu rügen; doch dieselben zu bessern darf ihnen nicht gestattet werden, weil nur dann alle Reibungen vermieden werden können. Das für einen jeden Kohlenhai bestimmte Holz wird nach seinen verschiedenen Sorten dem Köhler zugezählt und dabei zugleich das für eine jede Stelle bestimmte Holzquantum festgesetzt. Die Holzzuzählung kann im Herbste oder im Frühjahre geschehen, doch muß die letztere Bestimmung im Herbste vorgenommen werden, damit das Holz, welches an die Wege oder die Stellen gebracht werden muß, im Winter auf Schnee herangeschafft werden kann. Zweckmäßig ist es, dem Köhler gleich ein solches Quantum zuzuzählen, womit er die angesetzte Kohlen-Masse schaffen kann, denn es ist leichter und besser, das übrig bleibende Holz zurückzuzählen, als im Laufe der Kohlung noch Nachanweisungen zu machen. Mißbrauch kann bei diesem Verfahren nicht entstehen, vor-

ausgesetzt daß die vorgeschlagene Art der Aufsicht da ist. Kann man bei dem Anbringen im Winter den Köhlermeister beschäftigen, welcher das Holz demnächst verkohlen soll, so wird das recht gut seyn, da sich dieser manche Vortheile machen kann. Bei diesem Geschäfte ist immer darauf zu sehen, daß das Holz nicht in großen unförmlichen Haufen auf einander geschichtet wird, welche die Luft nicht durch lassen und sehr schwer oder gar nicht austrocknen. Es muß luftig, in hohen schmalen Haufen, zwischen welchen breite Gänge gelassen werden und wo möglich immer auf Unterlagern — die in feuchten oder bruchigen Orten nie fehlen dürfen — aufgeschichtet werden.

§. 107.

Von der Kohlen-Abnahme.

Auf den Hütten und Werken, wohin die Kohlen in Karren oder Wagen von einem bestimmten vorgeschriebenen Maaße transportirt werden, gibt schon dieses ein Anhalten der gelieferten Kohlen-Masse. Allein dieses ist nicht immer zulänglich und oft ist es nothwendig, daß die Kohlen nachgemessen werden müssen. Dieses geschieht in gewissen vorschriftsmäßigen Maaßen von verschiedenen Formen und verschiedener Gestalt. Auch die Art des Messens ist verschieden; allein nur die ist zweckmäßig, wo man die Kohlen so dicht wie möglich in das Maaß bringt und ihre Lage nicht dem Zufalle, wie sie beim Hineinstürzen zu liegen kommen, überläßt. Nur dann ist die Masse der Kohlen ziemlich gleichmäßig, welche man erhält, die bei jeder andern Methode stets höchst verschieden seyn muß.

Nach der Quantität wirklich anwendbarer Kohlen, die man zur Hütte erhält, muß dann das Ausbringen berechnet werden, so wie danach auch die Köhler- und Kohlenfuhr-Löhne berechnet werden müssen. Dabei muß dann auch die Fuhrkrimpfe, welche $^1/_9$ oder $^1/_{10}$ der ganzen Masse beträgt, je nachdem die Entfernungen groß und die Wege schlecht sind, mit in Anrechnung gebracht wer-

den. Von der ganzen Zahl, die aus einer Forstinspection nach der Hütte abgegebenen Kohlen, muß dem Vorsteher alle 14 Tage Nachricht gegeben werden, wodurch derselbe in den Stand gesetzt wird, die Angabe der Kohlungsaufseher zu berichtigen und zu controliren.

§. 108.

Von der Bezahlung der Köhler im Allgemeinen.

Das Personal der Köhler besteht in der Regel aus

dem Meister,
den Knechten und
den Jungen;

wozu man an einigen Orten noch eine Stufe zwischen Knecht und Jungen, „den Schlittenläder", hat. Man muß im Allgemeinen dahin sehen, daß aus der Arbeiter-Zahl die besten, fleißigsten, einsichtsvollsten und redlichsten Leute als Köhler angenommen werden und daß dieses insbesondere bei den Meistern der Fall ist.

Die Arbeit des Köhlers ist keine Tagelöhner-Arbeit und darf auch als eine solche nicht betrachtet werden, denn

1. erfordert dieselbe einige Geschicklichkeit, Kunstfertigkeit und Ueberlegung.
2. Ist da, wo das Holzquantum und die Kohlenausbeute den Maaßstab zur Bezahlung geben, ein Risico unvermeidlich, welches nicht ohne die Aussicht auf Gewinn vom Arbeiter getragen werden kann.
3. Dieses Risico wird da noch größer, wo der Köhler die Pferde, das Handwerkszeug und das übrige Geräthe halten muß.
4. Der Köhler kann nie so bestimmte Arbeitsstunden halten, wie das bei dem Tagelöhner möglich ist. Er muß zu jeder Stunde des Tags und der Nacht bereit seyn, seiner Arbeit zu warten, wobei er weder Wind noch Wetter scheuen darf. Für diese ungewöhnliche Anstrengung, die sich nicht wohl genau

taxiren läßt, gebührt solche Arbeiter gewiß eine besondere Vergütung.

5. Muß der Köhler den ganzen Sommer hindurch im Walde zubringen, welches Leben nicht ohne Mühe und Beschwerden ist. Allein auch einen größern Kostenaufwand führt eine so getrennte Wirthschaft herbei, wo die Frau und Kinder für sich leben, während der Vater ebenfalls eine besondere Wirthschaft führen muß.

Für alle diese Dinge muß der Köhler der Billigkeit nach eine besondere Vergütung erhalten. Danach muß ihm sein Lohn bestimmt werden. Im Allgemeinen ist dabei, gewiß richtig, der Grundsatz aufzustellen, daß dem Arbeiter für gute Arbeit auch guter Lohn werden muß. Man muß also die Arbeit mit dem Lohne in eine solche Verbindung bringen, daß der Köhler mehr Lohn bekommt je besser er ausbringt. Besonders Fleiß, Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit wird dadurch auch am besten belohnt, und also auch am sichersten angespornt.

Es ist sehr schwer einen richtigen Köhlerlohn zu machen; selten trifft es so, wie es treffen soll, weil die Witterung und mancherlei nicht voraus zu berechnende Umstände einen wesentlichen Einfluß darauf haben. Nur langjährige Erfahrung an einem und demselben Locale läßt die Fehler am besten beseitigen.

§. 109.

Von der Arbeit im Verding.

Wir nennen die Arbeit im Verding eine solche, wo für alle Arbeiten im Kohlhaie eine Bezahlung accordirt wird, welche von einem jeden bestimmten Gemäß an producirten Kohlen dem Köhler ausgelohnt wird. Er hat dabei für das Holz nicht zu sorgen. Dieses muß ihm in einer anwendbaren Form abgegeben werden.

Der Köhlermeister sieht in den Verhältnissen, daß er für den Gang der Arbeit sowohl, als auch für Alles

den. Von der ganzen Masse, der aus einer Forstinspection nach der Hütte abgegebenen Kohlen, muß dem Vorsteher alle 14 Tage Nachricht gegeben werden, wodurch derselbe in den Stand gesetzt wird, die Angabe der Kohlungsaufseher zu berichtigen und zu controliren.

§. 108.

Von der Bezahlung der Köhler im Allgemeinen.

Das Personal der Köhler besteht in der Regel aus

dem Meister,
den Knechten und
den Jungen;

wozu man an einigen Orten noch eine Stufe zwischen Knecht und Jungen, „den Schlittenläder", hat. Man muß im Allgemeinen dahin sehen, daß aus der Arbeiter-Zahl die besten, fleißigsten, einsichtsvollsten und redlichsten Leute als Köhler angenommen werden und daß dieses insbesondere bei den Meistern der Fall ist.

Die Arbeit des Köhlers ist keine Tagelöhner-Arbeit und darf auch als eine solche nicht betrachtet werden, denn

1. erfordert dieselbe einige Geschicklichkeit, Kunstfertigkeit und Ueberlegung.
2. Ist da, wo das Holzquantum und die Kohlenausbeute den Maaßstab zur Bezahlung geben, ein Risico unvermeidlich, welches nicht ohne die Aussicht auf Gewinn vom Arbeiter getragen werden kann.
3. Dieses Risico wird da noch größer, wo der Köhler die Pferde, das Handwerkszeug und das übrige Geräthe halten muß.
4. Der Köhler kann nie so bestimmte Arbeitsstunden halten, wie das bei dem Tagelöhner möglich ist. Er muß zu jeder Stunde des Tags und der Nacht bereit seyn, seiner Arbeit zu warten, wobei er weder Wind noch Wetter scheuen darf. Für diese ungewöhnliche Anstrengung, die sich nicht wohl genau

taxiren läßt, gewährt dem Arbeiter gewiß eine besondere Vergütung. Endlich

5. Muß der Köhler den ganzen Sommer hindurch im Walde zubringen, welches Leben nicht ohne Mühe und Beschwerden ist. Allein auch einen größern Kostenaufwand führt eine so getrennte Wirthschaft herbei, wo die Frau und Kinder für sich leben, während der Vater ebenfalls eine besondere Wirthschaft führen muß.

Für alle diese Dinge muß der Köhler der Billigkeit nach eine besondere Vergütung erhalten. Danach muß ihm sein Lohn bestimmt werden. Im Allgemeinen ist dabei, gewiß richtig, der Grundsatz aufzustellen, daß dem Arbeiter für gute Arbeit auch guter Lohn werden muß. Man muß also die Arbeit mit dem Lohne in eine solche Verbindung bringen, daß der Köhler mehr Lohn bekommt je besser er ausbringt. Besonderer Fleiß, Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit wird dadurch auch am besten belohnt, und also auch am sichersten angespornt.

Es ist sehr schwer einen richtigen Köhlerlohn zu machen; selten trifft es so, wie es treffen soll; weil die Witterung und mancherlei nicht voraus zu berechnende Umstände einen wesentlichen Einfluß darauf haben. Nur langjährige Erfahrung an einem und demselben Locale läßt die Fehler am besten beseitigen.

§. 109.

Von der Arbeit im Verding.

Wir nennen die Arbeit im Verding eine solche, wo für alle Arbeiten im Kohlhaie eine Bezahlung accordirt wird, welche von einem jeden bestimmten Gemäß an producirten Kohlen dem Köhler ausgelohnt wird. Er hat dabei für das Holz nicht zu sorgen. Dieses muß ihm in einer anwendbaren Form abgegeben werden.

Der Köhlermeister sieht in den Verhältnissen, daß er für den Gang der Arbeit sowohl, als auch für Alles

was in seinem Hai vorgeht, verantwortlich gemacht werden muß. Er hat demnach:

1. Die specielle Aufsicht über seine Leute, lohnt diese und bestimmt, was für Arbeiten und wie diese gemacht werden müssen. Er dingt die Leute, bezahlt sie und kann sie von der Arbeit abgehen lassen, so wie es die Umstände erfordern und räthlich machen.

2. Die Anschaffung des nöthigen Handwerkszeuges, der Schaufeln, Harken, Schlitten ꝛc. muß er übernehmen.

3. So wie auch die Anschaffung und Haltung der Pferde.

4. Die nöthigen Materialien zu den Windschauern, der Decke ꝛc. müssen ihm frei angewiesen werden und

5. Die Weide für seine Pferde muß ebenfalls — wo es der Forstbetrieb irgend erlaubt — frei gestattet werden.

Nach diesen Voraussetzungen ist der Lohn zu berechnen, wenn man nach Maaßgabe der Localität bestimmt hat, wie viel Karren Kohlen der Köhler wöchentlich auszuladen im Stande ist. Diese Bestimmung genau zu treffen ist unumgänglich nöthig, weil davon die richtige Berechnung des Lohnes allein abhängig ist.

Nachstehendes Beispiel wird dieses Verfahren erläutern:

Wir setzen den Fall, daß der Meister mit 2 Knechten, 2 Jungen und 2 Pferden einen Hai besorgt, worin 600 Karren Kohlen gemacht werden, und wo eine wöchentliche Ausladung von 24 Karren beschafft werden kann. Die Löhne mögen nun wöchentlich betragen:

Für den Meister	3	Thlr.	— gr.
„ „ 1ten Knecht . . .	2	„	16 „
„ „ 2ten Knecht . . .	2	„	8 „
„ „ 1ten Jungen . .	1	„	4 „
„ „ 2ten Jungen . .	—	„	20 „
„ beide Pferde Vergütung	—	„	16 „
Summa	10	Thlr.	16 gr.

Dieß mit 24 Karren, der wöchentlichen Production, dividirt, gibt den Lohn von 10 gr. 8 Pf. auf den Karren.

Der Köhler muß also allen Fleiß und alle Thätigkeit anwenden, um diese 24 Karren zu schaffen, sonst kommt er nicht auf seinen Lohn.

Wenn aber der Köhlermeister keine andere Bezahlung erhielte, so würde er die Zeit, welche er vor dem Ausladen zugebracht hat — wo er keine Kohlen geliefert, also auch keinen Lohn bekommen hat — umsonst arbeiten müssen. Das ist aber nicht zu verlangen und daher muß man entweder den oben bemerkten ordinairen Lohn angemessen erhöhen, oder den Köhler die Zeit vor der Ausladung im Tagelohn arbeiten lassen. Das Letzte kann nicht wohl zweckmäßig seyn, weil man sonst bei einer und derselben Arbeit zwei verschiedene Bezahlungs-Principien aufstellen würde. Es müssen also einige Arbeiten, welche besondere Mühe und Kosten erfordern und die vor dem Ausladen gemacht werden, noch besonders bezahlt werden.

Diese Arbeiten sind folgende:

1. Das Aufmachen der Stellen. Alle gewöhnlichen alten Stellen, die nicht besondere Arbeit erfordern, können nicht angerechnet werden, aber ganz neue Stellen oder Mauerstellen ꝛc. sind zu kostbar, um sie dem Köhler nicht besonders vergüten zu müssen. Wenn die Stellen im Herbste gemacht werden, so geschieht dieß am besten im Tagelohn unter Aufsicht tüchtiger Köhlermeister.

2. Das Holz-Anbringen. Wo der Köhler nicht im Stande ist, das Holz auf die gewöhnliche Art anzubringen, wo es zu entfernt steht, oder wo es von steilen Bergen, vom Bruche ꝛc. nicht mit den Pferden weggeschafft werden kann; wo also durch Tragen, Stürzen ꝛc. das Anbringen geschehen und besonders vom Köhler bezahlt werden muß, da ist auch eine besondere Vergütung billig.

3. Die Decke, muß oft weit herangeschafft werden und verursacht dann bedeutende Kosten durch Tragen oder Fahren. Das Local muß die Vergütung dafür bestimmen.

4. Eben dieß tritt mit dem Dreck ein, wenn derselbe an den Stellen fehlt.

5. Die Anschaffung und Errichtung der Windschauer muß nach Maßgabe der Beschwerlichkeit des Transportes und nach der Localität bezahlt werden.

6. Das Wasser ist oft an steilen Bergen in trockenen Jahren ein Gegenstand bedeutender Kosten-Verwendungen.

7. Die Wege zum Anfahren des Holzes in die Stellen (Schlittenwege), sind nur zu vergüten, wenn sie weit oder beschwerlich herzustellen sind.

8. Futtergeld, wenn nämlich im Hai selbst oder in dessen Nachbarschaft nicht hinlängliches Futter für die Pferde da ist; oder wenn im Frühjahre oder im Herbste es überall an Weide mangelt und dann der Köhler Körner füttern muß.

9, Der Hufschlag muß in sehr steinigen Gebirgsgegenden besonders in Anrechnung gebracht werden.

Man hat zwei Wege diese Extra-Kosten zu bezahlen; entweder in einer runden Summe, oder man theilt sie auf die Karren der Kohlen-Production ein. Das erste ist einfacher, allein bei dem zweiten Verfahren hat der Köhler die ganze Kohlungszeit über den erhöhten Verdienst. Die Veranschlagung dieser Nebenkosten geschieht nach den geringsten Tagelohns-Sätzen, weil der Köhler dadurch, daß er diese Arbeiten als Neben-Arbeiten macht, billiger arbeiten kann, als jeder andere Taglöhner. Daher kann man auch in den meisten Fällen — d. h. da, wo keine baaren Auslagen erforderlich gewesen sind — richtig auskommen, wenn man $^2/_3$ oder $^3/_4$ des Verdienstes rechnet, den der Taglöhner hätte erhalten müssen.

Es wird also z. B. der vollständige Lohn des Köhlers folgendermaßen zu berechnen seyn; wobei die ganze Kohlungszeit berücksichtigt ist:

Aufmachen der Stellen in Summe 2 neue	2	Thlr.	12	gr.	—	Pf.
Holzanbringen 200 Klftr. à 2 gr. pr. Klftr.	16	"	16	"	—	"
Decke zu 2 Meilern à 16 gr.	1	"	8	"	—	"
Dreck zu 3 Meilern à 1 Thlr.	3	"	—	"	—	"
Windschauer zu 5 Stellen à 1 Thlr. 8 gr.	6	"	16	"	—	"
Wasser zu 200 Krn. à 4 gr.	2	"	18	"	8	"
Schlittenwege 300 Schritt à 100 Schritt 2 Thlr.	6	"	—	"	—	"
Futtergeld 2 Monate à Pferd 2 Hbtn. Hafer die Woche, à Woche 1 Thlr. 8 gr. also in 8 Wochen	10	"	16	"	—	"
Hufschlag die ganze Zeit	4	"	—	"	—	"
Summa	53	"	14	"	8	"

Dieses auf 600 Karrn vertheilt ist pro Karren 2 gr. 1 Pf.
Dazu der gewöhnliche Lohn wie oben berechnet ist . . . . . 10 — 8 —

Ist Lohn pro Karrn 12 — 9 —

§. 110.

Von der Verlagsköhlerei.

Es kommen bei einem größern Forsthaushalte oft Fälle vor, wo es sehr angemessen seyn kann, wenn der Köhler selbst das Holz bereitet und in dieser Beziehung eine Art von Verlag hält, oder wo ihm dann rücksichtlich des Geldes ein Verlag gehalten wird.

Bei Durchforstungen, bei dem Verkohlen einzelner auf den Schlägen zerstreut liegenden Aeste ꝛc. überall da, wo das Holz einzeln zusammen gesucht werden muß, ist es räthlicher, dieses durch den Köhler besorgen zu lassen,

weil mann da eine doppelte Aufsicht und eine leichtere Controle hat.

Der Köhlerlohn muß also dabei incl. des Holzhauerlohns gemacht werden, und wird man die im vorigen Paragraphen aufgeführten Principien als Anhaltspuncte anzuwenden haben. Der Hauerlohn wird immer geringer angerechnet werden können, weil der Köhler bei seiner doppelten Beschäftigung die Zeit zweckmäßiger benutzen kann als der Holzhauer, der nur das Hauen der Hölzer zu besorgen hat.

Eine richtige Beurtheilung dessen was der Köhler wöchentlich auszuladen im Stande ist, ist auch hierbei unumgänglich nothwendig, um einen richtigen Lohn zu machen. Die Beurtheilung selbst ist aber schwieriger, als bei der gewöhnlichen Köhlerei, weil die gemischten Verhältnisse des Köhlers als Holzhauer dabei berücksichtigt werden müssen.

§. 111.

Von Einrichtung des Rechnungswesens.

Es kann wohl nicht im Zwecke dieser Schrift liegen eine Anweisung zur Einrichtung des Rechnungswesens bei der Köhlerei zu geben. Ein jedes Land hat darüber bestimmte Vorschriften, welche für einen Zweig der Administration wohl nicht abweichend eingerichtet werden können. Allein es gibt einige Puncte, welche mit dem eigentlichen Rechnungswesen zwar zusammenfallen, doch aber von der besondern Einrichtung desselben unabhängig sind. Diese sollen hier näher erörtert werden.

1) Bei einer jeden Rechnung muß das Kohlenwesen abgesondert von anderen Gegenständen seyn, um immer eine reine Uebersicht zu haben. Das ist nothwendig, um jeden Augenblick ein Anhalten zu haben, wonach man den Köhler controliren kann. Es wird dadurch erleichtert, Unordnungen oder Betrügereien zu entdecken und noch im Laufe des Kohlung abzustellen. Das ist aber nicht mög-

lich, wenn die Rechnung so eingerichtet ist, daß erst nach der gänzlichen Beendigung des Kohlenwesens eine Abrechnung gezogen werden kann.

2) Es muß dabei eine Abrechnung in Ansehung des Holzes und eine zweite rücksichtlich der Kohlenproduction geführt werden, weil nur dann der eben berührte Zweck vollkommen erreichbar ist.

3) Die Rechnungen müssen rücksichtlich des Holzes und der Kohlen mit dem Manuale des Aufsehers und den Rechnungen der Empfänger correspondiren. Endlich:

4) Muß die Löhnung alle 14 Tage oder spätestens alle 4 Wochen und zwar von der ganzen Masse der gelieferten Kohlen, vorgenommen werden. In manchen Ländern ist es üblich, dem Köhler die ganze Kohlungszeit nur vorschüssig zu lohnen, und erst wenn die Kohlung ganz bedigt ist, eine Abrechnung zu ziehen. Gewöhnlich werden diese Vorschüsse so gegeben, daß die Köhler nach Beendigung der Arbeit noch einen Rest nachbezahlt erhalten; allein bei einem unredlichen Personale können dabei leicht Betrügereien entstehen, wenn zu viel ausgelohnt wird, so daß der Köhler bei der Abrechnung herauszahlen muß. Wenn aber auch nicht gerade zu dabei betrogen wird, so hat es doch immer seine Schwierigkeiten, einem Arbeiter den einmal empfangenen Lohn wieder abzuziehen. Auf jeden Fall aber erschwert diese Art der Löhnung die Uebersichtlichkeit sowohl für den Controleur, als auch für den Arbeiter, der nie wissen kann, wie er denn eigentlich steht.

Werden diese Puncte bei einer Rechnung gehörig berücksichtigt: so ist die sonstige Einrichtung gleichgültig.

§. 112.

Von der Verkohlung auf Kohlungsplätzen.

Unter Kohlungsplätzen verstehen wir die Puncte, wo wo mehrere Jahre hinter einander auf denselben verkohlt werden kann, wo also das Holz hingeschafft werden muß. In der Regel wird ein solcher Kohlenplatz im Gebirge,

in Hauptthälern und am vortheilhaftesten da angelegt werden können, wo der Absatzpunct für die Kohlen nicht fern und wo der Transport derselben leicht und bequem ist. Bei Hüttenwerken, welche eine große Masse Kohlen consumiren, wird in der Regel der geeignetste Platz dazu seyn.

Die zweckmäßigste Einrichtung einer so concentrirten Köhlerei möchte wohl folgende seyn.

I. Die Wahl des Platzes.

Dabei kommt es nur darauf an, daß:

1) Das Holz so steht, daß man mehrere Jahre dasselbe bequem und ohne bedeutende Kosten nach dem Platze schaffen kann. Je längere Zeit man den Platz benutzen kann, desto wohlfeiler wird die Kohlung, weil sich dann die General-Kosten auf mehrere Jahre vertheilen. Unter einer dreijährigen Benutzungszeit, möchte wohl eine solche Anlage nicht anzurathen seyn.

2) Muß der Transport der Kohlen so gering wie möglich seyn, weil dann:

a) Die Holztransportkosten gegen die Köhlenfuhrlöhne sich ziemlich compensiren werden, und

b) Der Gewinn an Fuhrkrimpfe als ein bedeutender Vortheil in Rechnung gebracht werden kann.

Daher ist ein solcher Platz, wie bereits oben bemerkt ist, am Besten dicht neben einem viele Kohlen consumirenden Werke anzulegen.

3) Der Platz muß groß genug seyn, um 8 — 9 Kohlstellen zu 32 Fuß Durchmesser und den dazu gehörigen Stübberändern anlegen zu können, und um zugleich etwa 1600 — 1800 Klftr. à 100 C.' Holz bequem aufzunehmen. Geringer darf das Holzquantum nicht seyn welches alljährlich verkohlt wird, weil sonst die Generalkosten zu hoch werden. Auch ist diese Holzmasse so groß, daß ein Köhlermeister die Arbeit dabei verrichten kann. 8 bis höchstens 9 Stellen sind auf alle Fälle hinreichend, um jenes

Holz zu verkohlen, und es werden dann bei einer zweckmäßigen Einrichtung die Arbeiten immer gehörig an einander hängen.

4) In der Nähe dieses Platzes muß die nöthige Decke hinlänglich zu erhalten stehen. Dieser Punct ist nicht ohne Schwierigkeiten, weil fast durch jedes Material, welches man zum Decken anwendet, der Wald mehr oder weniger leidet. Es läßt sich nicht leugnen, daß durch das häufige Entziehen von Laub, Moos, dem Nadelholzreisig ꝛc., dem Walde sehr viel geschadet werden kann. Sorgfältige Auswahl der Materialien und der Orte, wo sie entnommen werden können, wird diesen Schaden sehr verringern, und

5) Muß der Platz hinlängliches Wasser haben, welches aber in den meisten Fällen mit einem sehr geringen Kosten-Aufwande, durch Röhren oder Gerennen ꝛc. wird herbei geleitet werden können. Das Wasser ist aber durchaus nothwendig, theils bei den verschiedenen Arbeiten selbst, theils aber um im Fall der Noth, bei einem etwa entstehenden Feuer, Gebrauch davon machen zu können.

II. Die Einrichtung des Betriebes.

Ueber die Art des Holztransports wird weiter unten geredet werden; hier kommt nur in Betracht:

1. Die Zahl der Arbeiter. Bei der oben angegebenen zu verkohlenden Holzmasse, wird

ein Meister
drei Knechte und
zwei oder drei Jungen

erforderlich seyn. In den meisten Fällen würde auch der Köhler noch eins oder zwei Pferde bedürfen, theils um das Holz einzufahren, theils aber auch besonders zum Transport der Decke.

2. Die Eintheilung der Arbeiten würde sich am zweckmäßigsten so machen, daß

a. Der Meister bei der Aufsicht über die ganze Arbeit nur die Feuerarbeit allein zu besorgen haben müßte. Er würde also verpflichtet seyn, beständig bei allen Meilern umherzugehen, das nöthige Anräumen ꝛc. zu besorgen und würden die übrigen Arbeiter nur bei dem Füllen und Kohlen-Langen die nöthige Hülfe zu leisten haben, sonst aber die Feuerarbeiten ganz unbeachtet lassen können.

b. Die Knechte haben die Stellenarbeit, das Richten, Decken ꝛc. zu besorgen, sind übrigens immer dem Meister untergeben und haben dessen Befehle zu vollziehen.

c. Die Jungen besorgen die Pferde und das Fahren der Decke ꝛc. treiben überhaupt ihre gewöhnlichen Arbeiten.

3. Muß bei dem ersten Anbringen des Holzes dahin gesehen werden, daß das Holz, welches für eine jede Stelle bestimmt ist, so nahe wie möglich dabei steht, und das Aufmachen der Stellen wird vortheilhaft im Herbste, vor dem Beginnen der Kohlung, vorgenommen.

Uebrigens bietet die Einrichtung des Betriebes nichts besonderes dar.

III. Art des Holztransportes.

Der Holztransport ist bei der Concentrirung des Kohlenwesens der wichtigste Punct. Er wird auf drei verschiedene Arten vorgenommen werden können:

1. Durch das Flößen.
2. Durch Anlage von Riesen und
3. durch das Fahren.

Ad 1. Die Natur bedingt schon ganz genau, wo der Transport durch Flößen vorgenommen werden kann. Er ist in den meisten Fällen, besonders bei größeren Entfernungen, am wohlfeilsten, weil zum eigentlichen Transport keine Kräfte angewendet werden. Ein Mangel der Flößereien, wie solche nämlich in Gebirgen oder auf kleineren Wassern bestehen, ist, daß geringe Ast- und Waasenhölzer nicht dadurch transportirt werden können. Aber

ein wesentlicher Nachtheil wird, daß das Holz durch das Auslaugen im Wasser bedeutend an Brennkraft verliert und die daraus producirten Kohlen ebenfalls schlechter sind. (Vid. §. 33. die von Werneck'schen Versuche.) Dabei kommt es sehr auf die Zeit an, wie lange das Holz im Wasser liegt. Je kürzer, desto weniger leidet es. Ueber das eigentliche Verhältniß dieser Verschlechterung mangeln uns genauere Versuche. Die nähere Einrichtung einer solchen Flößerei anzugeben, ist im Allgemeinen nicht möglich, weil es dabei zu sehr auf die Localitäten ankommt.

2. Die Anlage von Riesen oder Holzrutschen kann da vortheilhaft seyn, wo das Holz mehrere Jahre von einem und demselben Puncte angebracht werden kann. Eine Erwägung der jedesmaligen Local-Verhältnisse wird darüber entscheiden müssen.

3. Anwendbar ist unter fast allen Umständen das Fahren, weil es dabei nur auf die Kosten ankommt. Diese müssen entscheiden. Man kann fahren

a. durch Pferde und
b. durch Menschen.

Wege und Kosten müssen entscheiden, welches man zu wählen hat. Sind viel Menschenkräfte vorhanden, deren Beschäftigung — wie das jetzt in den meisten deutschen Waldungen der Fall ist — dringend nothwendig ist, so hat man den Transport durch Menschen zu wählen.

Er kann mittelst Menschenkräften beschafft werden

a. auf Handkarren und
b. auf Schlitten.

Der Transport auf Schlitten ist in der Regel wohlfeiler und also vorzuziehen; allein es muß eine Einrichtung gemacht werden, daß man nicht vom Fallen des Schnees abhängig ist. Daher müssen die Menschen, welche dazu bestimmt sind, zugleich Schlitten und Karren haben.

IV. Die Vortheile einer so concentrirten Köhlerei

sind im Vergleich mit der gewöhnlichen Waldköhlerei:

1. Die Aufsicht ist leichter, sowohl für den Köhlerei-Aufseher, als auch für den Köhler selbst. Jedes Riesloch, welches oft im Walde stundenlang brennt; manches Raumloch, das im Walde zu lange zum Schaden raucht, wird dort augenblicklich zugemacht und der Fehler verbessert. Die Feuerarbeit kann mit mehr Sorgfalt geführt werden, und das ist ein großer Gewinn: ein Gewinn, der meistentheils viel zu gering angeschlagen wird.

2. Man hat auf einem Kohlungsplatze beständig alte warme Stellen und kann dort leicht für angemessenen Dreck sorgen. Der Verlust, den man immer bei neuen Stellen hat, fällt also ganz weg.

3. Auf Errichtung der Windschauer, so wie überhaupt auf eine sorgfältige Ausführung aller Regeln einer guten Köhlerei, kann man mit Strenge halten.

4. Ist der Platz in der Nähe einer Hütte, so daß man unmittelbar aus dem Meiler entweder in die Magazine, oder zum Verbrauch die Kohlen abgeben kann, so erspart man die Fuhrkrimpfe. Diese beträgt bei einer einigermaßen weiten Entfernung und schlechten Wegen $^1/_9$tel der ganzen Kohlenmasse. Um dieses Neuntel ganz zu gewinnen, muß man dafür sorgen, daß vom Kohlungsplatze nach den Werken die Wege so gut sind, daß gar kein Zerreiben der Kohlen möglich ist. Durch Anlegung von Eisenbahnen wird dieses am Besten zu bewerkstelligen seyn, wo dann der Transport durch Menschen vorgenommen werden kann. Dieser Kohlengewinn ist um so wichtiger, da an Material gewonnen wird, was bei der Waldköhlerei auf den Wegen zerstreut wird und ganz ungenutzt verloren geht.

5. Durch eine sorgfältigere Aufsicht und Ausführung der Regeln einer guten Köhlerei gewinnt man auch durch

ein Mehr-Ausbringen. Man wird nicht weit fehlen, wenn man rechnet, daß auf 100 Cub. Fuß Kohlen 20 C.' Holz erspart werden. Doch muß diese Zahl wohl erst durch mehrfache Erfahrungen festgestellt werden. So viel aber wird wohl zugegeben werden müssen, daß, da auf einem Kohlungsplatze die Einrichtung besser seyn kann und muß, auch die Production gesteigert werden muß. Das Wieviel ist ebenfalls ein reiner Gewinn eines neuen bis dahin verlornen Materials

6. Eben so kann man wohl a priori behaupten, daß die Kohlen ihrer Qualität nach besser werden müssen. Wenn dieses auch nicht bei allen Kohlen der Fall ist, wie sie einzeln gegen einander verglichen werden, so findet es doch sicher bei der ganzen Kohlenmasse Statt. Endlich

7. Ist eine zweckmäßige Beschäftigung der Menschen ein Vortheil, der in vielen Gegenden gar nicht genug berücksichtigt werden kann.

Die meisten dieser Vortheile sind zwar, strenge genommen, nicht in Zahlen darzulegen; allein die dafür aufgeführten Gründe sind so klar und einleuchtend, daß sie, wenn auch nicht mit mathematischer Gewißheit, doch mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit die angegebenen Vortheile verbürgen. Der Verfasser glaubt, daß wenn die Kosten sich gleich kommen, das Concentriren der Köhlerei unter allen Umständen vortheilhaft ist und nicht genug empfohlen werden kann.

Wir wollen nun noch zum Schlusse versuchen:

V. Eine Kosten-Berechnung aufzustellen.

Das Holz soll nach einem Platz geschafft werden, der dicht bei dem Werke ist, welches die Kohlen consumirt. Es wird folgendes zur Berechnung gezogen werden müssen, um 100 C.' Kohlen zu produciren.

1. Bei der Verkohlung im Walde.

180 C.' Holz geben 100 C.' Kohlen.

Hauerlohn pro. C.′ 2 Pf. . . .	1 Thlr.	6 gr.	
Holzrückerlohn an die Kohlstellen	— "	6 "	
Köhlerlohn pr. 100 C.′ Kohlen.	— "	12 "	
Kohlenfuhrlohn	— "	10 "	
Wegekosten	— "	1 "	
Summa	2 "	11 "	

2. Bei der Verkohlung auf dem Platze.

160 C.′ Holz geben 100 C.′ Kohlen.

Holzhauerlohn pro. C.′ 2 Pf. .	1 Thlr.	2 gr.	8 Pf.
Holzfuhrlohn auf den Platz pr. C.′ $1^1/_2$ P.	— "	20 "	— "
Köhlerlohn pro 100 C.′ Kohlen	— "	8 "	— "
Kohlenfuhrlohn	— "	2 "	— "
Wegekosten	— "	— "	4 "
Summa	2 "	9 "	— "

also ein Gewinn von 2 gr. auf 100 C.′ Kohlen, und dann noch den Mehrgewinn an nutzbarem Material, welcher nach dem vorigen auf $^1/_9$tel angeschlagen werden kann.

Es wird dabei noch bemerkt, daß jene Zahlen nicht erdacht, sondern aus der Wirklichkeit entlehnt sind.

Anhang.

Tabelle

über

den cubischen Inhalt der stehenden Meiler.

Berechnet nach der Formel für die Paraboloide (§).

Die Peripherie des Meilers = p.

Dessen Höhe . . . . . = h.

Inhalt . . . . . = x.

$$x = \frac{p^2}{4A} \cdot \frac{h}{2} = \frac{p^2}{A} \cdot \frac{h}{8} = \frac{p^2 h}{8A} = \frac{p^2 h}{8.3{,}14} = \frac{p^2 h}{25{,}12}.$$

Höhe des Meilers.		Inhalt eines Meilers in Cubikfußen bei einem Umfange von					
Fuß	Zoll	129′	128′	127′	126′	125′	124′
10	—	6625	6522	6421	6320	6220	6121
—	2	6735	6631	6528	6425	6324	6223
—	4	6845	6740	6635	6531	6427	6325
—	6	6956	6848	6742	6636	6531	6427
—	8	7066	6957	6849	6741	6635	6529
—	10	7176	7066	6956	6847	6738	6631
11	—	7287	7175	7063	6952	6842	6733
—	2	7397	7283	7170	7057	6946	6835
—	4	7508	7392	7277	7163	7049	6937
—	6	7618	7501	7384	7268	7153	7039
—	8	7729	7609	7491	7373	7257	7141
—	10	7839	7718	7598	7479	7360	7243
12	—	7949	7827	7705	7584	7464	7345
—	2	8060	7935	7812	7689	7568	7447
—	4	8170	8044	7919	7795	7671	7549
—	6	8281	8153	8026	7900	7775	7651
—	8	8391	8262	8133	8005	7876	7753
—	10	8502	8370	8240	8111	7982	7855
13	—	8612	8479	8347	8216	8086	7957
—	2	8722	8588	8454	8321	8190	8059
—	4	8833	8696	8561	8427	8293	8161
—	6	8943	8805	8668	8532	8397	8263
—	8	9054	8914	8775	8637	8501	8365
—	10	9164	9023	8882	8742	8604	8467
14	—	9274	9131	8989	8848	8708	8569
—	2	9385	9240	9096	8953	8813	8671
—	4	9495	9349	9203	9059	8915	8773
—	6	9606	9457	9310	9164	9020	8875
—	8	9716	9566	9417	9269	9123	8977
—	10	9826	9675	9524	9374	9226	9079
15	—	9937	9783	9631	9480	9330	9181
—	2	10047	9892	9738	9585	9434	9283
—	4	10158	10001	9845	9691	9537	9385
—	6	10268	10109	9952	9796	9641	9487
—	8	10379	10218	10059	9901	9745	9589
—	10	10489	10327	10166	10007	9848	9691
16	—	10599	10435	10273	10112	9952	9794

Höhe des Meilers.		Inhalt eines Meilers in Cubikfußen bei einem Umfange von					
Fuß	Zoll	123′	122′	121′	120′	119′	118′
10	—	6023	5925	5828	5732	5637	5543
—	2	6123	6024	5925	5828	5731	5635
—	4	6223	6123	6023	5923	5825	2728
—	6	6324	6221	6120	6019	5919	5820
—	8	6424	6320	6217	6114	6013	5912
—	10	6524	6419	6314	6210	6107	6005
11	—	6625	6518	6411	6305	6201	6097
—	2	6725	6616	6508	6401	6295	6189
—	4	6825	6715	6605	6496	6389	6282
—	6	6926	6814	6703	6592	6483	6374
—	8	7026	6913	6800	6688	6577	6467
—	10	7127	7011	6897	6783	6671	6559
12	—	7227	7110	6994	6879	6765	6651
—	2	7327	7209	7091	6974	6859	6744
—	4	7428	7308	7188	7070	6953	6836
—	6	7528	7406	7285	7165	7046	6929
—	8	7629	7505	7383	7261	7140	7021
—	10	7729	7604	7480	7356	7234	7113
13	—	7829	7703	7577	7452	7328	7206
—	2	7930	7801	7674	7548	7422	7298
—	4	8030	7900	7771	7643	7516	7390
—	6	8130	7999	7868	7739	7610	7483
—	8	8231	8097	7965	7834	7704	7575
—	10	8331	8196	8062	7930	7798	7668
14	—	8431	8295	8159	8025	7892	7760
—	2	8532	8394	8257	8121	7986	7852
—	4	8632	8493	8354	8216	8080	7945
—	6	8733	8591	8451	8312	8174	8037
—	8	8833	8690	8548	8407	8268	8129
—	10	8933	8789	8645	8503	8362	8222
15	—	9033	8888	8742	8599	8456	8314
—	2	9134	8686	8839	8694	8550	8407
—	4	9234	9085	8937	8790	8644	8499
—	6	9335	9184	9034	8885	8738	8591
—	8	9435	9283	9131	8981	8832	8684
—	10	9535	9381	9228	9076	8925	8776
16	—	9636	9480	9325	9172	9019	9869

Höhe des Meilers.		Inhalt eines Meilers in Cubikfußen bei einem Umfange von					
Fuß	Zoll	117′	116′	115′	114′	113′	112′
10	—	5449	5356	5265	5173	5083	4994
—	2	5540	5446	5352	5260	5168	5077
—	4	5631	5535	5440	5346	5253	5160
—	6	5722	5624	5528	5432	5337	5243
—	8	5813	5713	5615	5518	5422	5326
—	10	5904	5803	5703	5605	5507	5410
11	—	5994	5892	5791	5691	5591	5493
—	2	6085	5981	5878	5777	5676	5576
—	4	6176	6070	5966	5863	5761	5659
—	6	6267	6160	6054	5949	5846	5742
—	8	6358	6249	6142	6036	5930	5826
—	10	6448	6338	6229	6122	6015	5909
12	—	6539	6428	6317	6208	6100	5992
—	2	6630	6517	6405	6294	6184	6075
—	4	6721	6606	6493	6380	6269	6159
—	6	6812	6695	6581	6467	6354	6242
—	8	6902	6785	6668	6553	6439	6325
—	10	6993	6874	6746	6639	6523	6408
13	—	7084	6963	6844	6725	6608	6491
—	2	7175	7052	6932	6812	6693	6575
—	4	7266	7141	7019	6898	6778	6656
—	6	7357	7231	7107	6984	6862	6741
—	8	7447	7320	7195	7070	6947	6824
—	10	7538	7409	7283	7156	7032	6908
14	—	7629	7499	7370	7243	7116	6991
—	2	7720	7588	7458	7329	7201	7074
—	4	7811	7678	7546	7415	7286	7157
—	6	7901	7767	7633	7501	7371	7240
—	8	7992	7856	7721	7588	7454	7324
—	10	8083	7945	7809	7674	7540	7407
15	—	8174	8035	7897	7760	7625	7490
—	2	8265	8124	7984	7846	7709	7573
—	4	8356	8213	8072	7932	7794	7657
—	6	8446	8303	8160	8019	7879	7740
—	8	8537	8392	8248	8105	7964	7823
—	10	8628	8481	8335	8191	8048	7906
16	—	8719	8570	8423	8277	8133	7989

Höhe des Meilers.		Inhalt eines Meilers in Cubikfüßen bei einem Umfange von					
Fuß	Zoll	111′	110′	109′	108′	107′	106′
10	—	4905	4817	4730	4643	4558	4473
—	2	4987	4897	4809	4721	4633	4547
—	4	5068	4977	4887	4798	4709	4622
—	6	5150	5058	4966	4875	4785	4696
—	8	5232	5138	5045	4953	4861	4771
—	10	5314	5218	5124	5030	4937	4846
11	—	5395	5299	5203	5108	5013	4920
—	2	5477	5379	5282	5185	5089	4995
—	4	5559	5459	5360	5262	5165	5069
—	6	5641	5539	5439	5340	5241	5144
—	8	5722	5620	5518	5414	5317	5218
—	10	5804	5700	5597	5495	5393	5293
12	—	5886	5780	5676	5572	5468	5367
—	2	5968	5861	5754	5649	5545	5442
—	4	6049	5941	5833	5727	5621	5517
—	6	6131	6021	5912	5804	5697	5591
—	8	6213	6101	5991	5881	5773	5666
—	10	6295	6182	6070	5959	5849	5740
13	—	6376	6262	6149	6036	5925	5815
—	2	6458	6342	6227	6114	6001	5889
—	4	6540	6423	6306	6191	6077	5964
—	6	6621	6503	6385	6268	6153	6038
—	8	6703	6583	6464	6346	6229	6113
—	10	6785	6663	6543	6423	6304	6187
14	—	6867	6744	6622	6501	6380	6262
—	2	6948	6824	6700	6578	6456	6337
—	4	7030	6904	6779	6655	6532	6411
—	6	7112	6984	6858	6733	6608	6486
—	8	7194	7065	6937	6810	6684	6560
—	10	7275	7145	7016	6888	6760	6635
15	—	7357	7225	7095	6965	6836	6709
—	2	7439	7306	7173	7042	6912	6784
—	4	7521	7386	7252	7120	6988	6858
—	6	7602	7466	7331	7197	7064	6933
—	8	7684	7546	7410	7275	7140	7008
—	10	7766	7627	7489	7352	7216	7082
16	—	7848	7707	7568	7429	7292	7157

Höhe des Meilers.		Inhalt eines Meilers in Cubikfußen bei einem Umfange von					
Fuß	Zoll	105′	104′	103′			
10	—	4389	4306	4223			
—	2	4462	4377	4293			
—	4	4535	4449	4363			
—	6	4608	4521	4434			
—	8	4681	4593	4505			
—	10	4755	4665	4575			
11	—	4828	4736	4645			
—	2	5901	4808	4716			
—	4	4974	4880	4786			
—	6	5047	4952	4857			
—	8	5120	5023	4927			
—	10	5194	5095	4998			
12	—	5267	5167	5068			
—	2	5340	5239	5138			
—	4	5413	5310	5208			
—	6	5486	5382	5279			
—	8	5559	5454	5349			
—	10	5632	5526	5420			
13	—	5706	5597	5490			
—	2	5779	5669	5560			
—	4	5852	5741	5631			
—	6	5925	5813	5701			
—	8	5998	5884	5771			
—	10	6071	5956	5842			
14	—	6144	6028	5912			
—	2	6218	6100	5983			
—	4	6291	6171	6053			
—	6	6364	6243	6124			
—	8	6437	6315	6194			
—	10	6510	6387	6264			
15	—	6583	6459	6335			
—	2	6656	6530	6406			
—	4	6730	6602	6476			
—	6	6803	6674	6546			
—	8	6876	6746	6616			
—	10	6949	6817	6686			
16	—	7022	6889	6757			

Höhe des Meilers.		Inhalt eines Meilers in Cubikfußen bei einem Umfange von					
Fuß	Zoll	102′	101′	100′	99′	98′	97′
9	0	3728	3655	3583	3511	3441	3371
—	2	3796	5722	3649	3576	3505	3433
—	4	3866	3790	3715	3642	3568	3496
—	6	3937	3858	3782	3707	3632	3558
—	8	4004	3926	3848	3772	3696	3621
—	10	4073	3993	3915	3837	3759	3683
10	0	4142	4061	3981	3902	3823	3746
—	2	4211	4129	4047	3967	3887	3808
—	4	4280	4196	4114	4032	3951	3870
—	6	4349	4264	4180	4097	4014	3933
—	8	4418	4332	4246	4162	4078	3995
—	10	4487	4399	4313	4227	4142	4058
11	0	4556	4467	4379	4292	4206	4120
—	2	4625	4535	4445	4357	4269	4183
—	4	4694	4602	4512	4422	4333	4245
—	6	4763	4670	4578	4487	4397	4307
—	8	4832	4738	4644	4552	4460	4370
—	10	4901	4805	4711	4617	4524	4432
12	0	4970	4873	4777	4682	4588	4495
—	2	5039	4941	4843	4747	4652	4557
—	4	5108	5008	4910	4812	4715	4620
—	6	5177	5076	4976	4877	4779	4682
—	8	5246	5144	5042	4942	4843	4744
—	10	5315	5211	5109	5007	4906	4807
13	0	5384	5279	5175	5072	4970	4869
—	2	5453	5347	5241	5137	5034	4932
—	4	5523	5415	5308	5202	5098	4994
—	6	5592	5482	5374	5267	5161	5057
—	8	5661	5550	5441	5332	5225	5119
—	10	5730	5618	5507	5397	5289	5181
14	0	5799	5685	5573	5462	5353	5244
—	2	5868	5753	5640	5527	5416	5306
—	4	5937	5821	5706	5592	5480	5368
—	6	6007	5888	5772	5657	5544	5431
—	8	6076	5956	5839	5722	5608	5494
—	10	6145	6024	5905	5787	5671	5556
15	—	6213	6091	5971	5852	5735	5618

Höhe des Meilers.		Inhalt eines Meilers in Cubikfußen bei einem Umfange von					
Fuß	Zoll	96′	95′	94′	93′	92′	91′
9	0	3302	3233	3166	3099	3032	2967
—	2	3363	3293	3224	3156	3088	3022
—	4	3424	3353	3283	3214	3145	3077
—	6	3585	3413	3342	3271	3201	3132
—	8	3546	3473	3400	3328	3257	3187
—	10	3608	3533	3459	3386	3313	3242
10	0	3669	3593	3517	3443	3369	3297
—	2	3730	3653	3576	3500	3425	3351
—	4	3791	3713	3635	3558	3482	3406
—	6	3852	3772	3693	3615	3538	3461
—	8	3913	3832	3752	3673	3594	3516
—	10	3974	3892	3812	3730	3650	3571
11	0	4035	3952	3869	3787	3706	3626
—	2	4097	4012	3928	3845	3762	2681
—	4	4158	4072	3986	3902	3819	3736
—	6	4219	4132	4045	3959	3875	3791
—	8	4280	4192	4104	4017	3931	3846
—	10	4341	4251	4162	4074	3987	3900
12	0	4402	4311	4221	4132	4043	3955
—	2	4463	4371	4280	4189	4099	4010
—	4	4525	4431	4338	4246	4155	4065
—	6	4586	4491	4397	4304	4212	4120
—	8	4647	4551	4455	4361	4268	4175
—	10	4708	4611	4514	4419	4324	4231
13	0	4769	4671	4573	4476	4380	4285
—	2	4830	4730	4631	4533	4436	4340
—	4	4891	4790	4690	4591	4492	4395
—	6	4953	4850	4749	4648	4549	4450
—	8	5014	4910	4807	4705	4605	4505
—	10	5075	4970	4866	4762	4661	4560
14	0	5136	5030	4924	4820	4717	4615
—	2	5197	5090	4983	4878	4773	4670
—	4	5258	5149	5042	4935	4830	4725
—	6	5319	5209	5100	4192	4886	4780
—	8	5381	5269	5160	5049	4942	4835
—	10	5442	5329	5218	5107	4998	4890
15	0	5503	5389	5276	5165	5054	4945

Höhe des Meilers.		Inhalt eines Meilers in Cubikfußen bei einem Umfange von					
Fuß	Zoll	90′	89′	88′	87′	86′	85′
9	0	2902	2838	2774	2712	2650	2588
—	2	2956	2890	2826	2762	2698	2636
—	4	3009	2943	2877	2812	2748	2684
—	6	3063	2996	2929	2862	2797	2732
—	8	3117	3048	2980	2913	2846	2780
—	10	3171	3101	3031	2963	2895	2828
10	0	3224	3153	3083	3013	2944	2876
—	2	3278	3206	3134	3063	2993	2924
—	4	3332	3258	3186	3114	3042	2972
—	6	3386	3311	3237	3164	3092	3020
—	8	3439	3363	3288	3214	3140	3068
—	10	3493	3416	3340	3264	3190	3116
11	0	3547	3469	3391	3314	3239	3164
—	2	3601	3521	3442	3365	3288	3212
—	4	3654	3574	3494	3415	3337	3260
—	6	3708	3626	3545	3465	3386	3307
—	8	3762	3679	3596	3515	3435	3355
—	10	3816	3731	3648	3565	3484	3403
12	0	3869	3783	3699	3616	3533	3451
—	2	3923	3836	3751	3666	3582	3499
—	4	3977	3889	3802	3716	3631	3547
—	6	4031	3941	3854	3766	3680	3595
—	8	4084	3994	3905	3817	3729	3643
—	10	4138	4047	3956	3867	3778	3691
13	0	4192	4099	4008	3917	3828	3739
—	2	4246	4152	4059	3967	3876	3787
—	4	4299	4204	4110	4017	3926	3835
—	6	4353	4257	4162	4068	3975	3883
—	8	4407	4309	4213	4118	4024	3931
—	10	4461	4362	4264	4168	4073	3978
14	0	4514	4414	4316	4218	4122	4026
—	2	4568	4467	4367	4269	4171	4074
—	4	4622	4519	4419	4319	4220	4122
—	6	4675	4572	4470	4369	4269	4170
—	8	4730	4625	4521	4419	4318	4218
—	10	4783	4677	4573	4469	4367	4266
15	0	4837	4730	4624	4519	4416	4314

Höhe des Meilers.		Inhalt eines Meilers in Cubikfußen bei einem Umfange von					
Fuß	Zoll	84′	88′	82′			
9	0	2528	2468	2409			
—	2	2575	2514	2454			
—	4	2622	2560	2498			
—	6	2668	2605	2543			
—	8	2715	2651	2588			
—	10	2762	2697	2632			
10	0	2808	2742	2677			
—	2	2856	2788	2721			
—	4	2902	2834	2766			
—	6	2949	2879	2811			
—	8	2996	2925	2855			
—	10	3043	2971	2900			
11	0	3089	3017	2944			
—	2	3136	3062	2989			
—	4	3183	3108	3034			
—	6	3230	3154	3078			
—	8	3277	3199	3123			
—	10	3324	3245	3168			
12	0	3371	3291	2212			
—	2	3417	3336	3256			
—	4	3464	3382	3301			
—	6	3511	3428	3346			
—	8	3558	3474	3391			
—	10	3605	3519	3435			
13	0	3651	3565	3479			
—	2	3698	3611	3524			
—	4	3745	3656	3569			
—	6	3792	3702	3614			
—	8	3839	3748	3658			
—	10	3885	3793	3703			
14	0	3932	3839	3747			
—	2	3979	3885	3792			
—	4	4026	3931	3837			
—	6	4073	3976	3881			
—	8	4119	4022	3926			
—	10	4166	4067	3971			
15	0	4213	4114	4015			

Höhe des Meilers		Inhalt eines Meilers in Cubikfußen bei einem Umfange von					
Fuß	Zoll	81′	80′	79′	78′	77′	76′
8	0	2089	2038	1988	1937	1888	1839
—	2	2133	2080	2029	1977	1927	1878
—	4	2177	2123	2070	2018	1967	1916
—	6	2220	2165	2112	2058	2006	1954
—	8	2264	2208	2153	2098	2046	1993
—	10	2307	2250	2195	2138	2085	2031
9	0	2351	2293	2236	2180	2124	2069
—	2	2394	2335	2277	2220	2164	2108
—	4	2438	2378	2319	2261	2203	2146
—	6	2481	2420	2360	2301	2242	2184
—	8	2525	2463	2402	2341	2282	2222
—	10	2568	2505	2443	2382	2321	2261
10	0	2612	2547	2484	2422	2360	2299
—	2	2655	2590	2526	2462	2400	2338
—	4	2699	2633	2567	2503	2440	2376
—	6	2742	2675	2609	2543	2478	2414
—	8	2786	2718	2650	2583	2518	2453
—	10	2829	2760	2692	3624	2557	2491
11	0	2873	2802	2733	2664	2596	2529
—	2	2917	2844	2774	2704	2635	2568
—	4	2960	2887	2816	2745	2675	2606
—	6	3004	2929	2857	2785	2714	2644
—	8	3047	2972	2899	2825	2754	2683
—	10	3091	3014	2940	2867	2793	2721
12	0	3134	3057	2981	2906	2832	2759
—	2	3178	3099	3023	2946	2871	2797
—	4	3221	3142	3064	2987	2911	2836
—	6	3265	3184	3105	3027	2950	2874
—	8	3308	3227	3147	3067	2990	2912
—	10	3352	3269	3188	3108	3029	2951
13	0	3395	3312	3230	3148	3069	2989
—	2	3438	3354	3271	3188	3107	3027
—	4	3482	3397	3313	3229	3147	3066
—	6	3525	3440	3354	3269	3186	3104
—	8	3569	3482	3396	3310	3225	3142
—	10	3613	3525	3437	3350	3264	3181
14	0	3656	3567	3479	3391	3304	3219

Höhe des Meilers.		Inhalt eines Meilers in Cubikfüßen bei einem Umfange von					
Fuß	Zoll	75′	74′	73′	72′	71′	70′
8	—	1791	1744	1697	1651	1605	1561
—	2	1829	1780	1732	1685	1639	1593
—	4	1866	1817	1768	1720	1672	1625
—	6	1903	1853	1803	1754	1706	1658
—	8	1941	1889	1838	1788	1739	1690
—	10	1970	1925	1874	1823	1773	1723
9	—	2015	1962	1909	1857	1806	1755
—	2	2053	1998	1945	1892	1840	1788
—	4	2090	2035	1980	1926	1873	1820
—	6	2127	2071	2015	1960	1906	1853
—	8	2165	2107	2051	1995	1940	1885
—	10	2202	2143	2086	2029	1973	1918
10	—	2239	2180	2121	2064	2007	1951
—	2	2276	2216	2157	2098	2040	1982
—	4	2314	2253	2192	2132	2074	2016
—	6	2351	2289	2227	2167	2107	2048
—	8	2388	2325	2263	2201	2141	2081
—	10	2426	2361	2298	2236	2174	2113
11	—	2463	2398	2333	2270	2207	2145
—	2	2500	2434	2369	2304	2241	2178
—	4	2538	2470	2404	2339	2274	2211
—	6	2575	2507	2440	2373	2308	2243
—	8	2612	2543	2475	2408	2341	2276
—	10	2650	2580	2510	2442	2375	2308
12	—	2687	2616	2546	2476	2408	2340
—	2	2724	2652	2581	2511	2441	2373
—	4	2762	2688	2616	2545	2475	2406
—	6	2799	2725	2652	2579	2508	2438
—	8	2836	2761	2687	2614	2542	2471
—	10	2874	2797	2722	2648	2575	2503
13	—	2911	2834	2758	2683	2609	2536
—	2	2948	2870	2793	2717	2642	2568
—	4	2986	2906	2828	2752	2675	2601
—	6	3023	2944	2864	2786	2709	2633
—	8	3060	2979	2899	2820	2742	2666
—	10	3098	3015	2934	2854	2776	2698
14	—	3135	3052	2970	2889	2809	2731

Höhe des Meilers.		Inhalt eines Meilers in Cubikfußen bei einem Umfange von					
Fuß	Zoll	69′	68′	67′	66′	65′	64′
8	0	1516	1472	1430	1387	1346	1304
	2	1548	1503	1459	1416	1374	1331
	4	1579	1533	1489	1445	1402	1359
	6	1611	1564	1519	1474	1430	1386
	8	1643	1595	1549	1503	1458	1413
	10	1674	1625	1579	1532	1486	1440
9	0	1706	1656	1608	1561	1514	1467
	2	1737	1687	1638	1589	1542	1494
	4	1769	1717	1668	1618	1570	1522
	6	1801	1748	1698	1647	1598	1549
	8	1832	1779	1727	1676	1626	1576
	10	1864	1809	1757	1705	1654	1603
10	0	1895	1841	1787	1734	1682	1630
	2	1927	1872	1817	1763	1710	1657
	4	1958	1902	1847	1792	1738	1685
	6	1990	1933	1876	1821	1766	1712
	8	2022	1964	1906	1850	1794	1739
	10	2053	1994	1936	1879	1822	1764
11	0	2085	2025	1966	1907	1850	1794
	2	2116	2056	1996	1936	1878	1821
	4	2148	2086	2025	1965	1906	1848
	6	2180	2117	2055	1994	1934	1875
	8	2211	2148	2085	2023	1962	1902
	10	2243	2178	2115	2052	1990	1929
12	0	2274	2209	2144	2081	2018	1956
	2	2306	2240	2174	2110	2046	1984
	4	2338	2270	2204	2138	2704	2011
	6	2369	2301	2234	2167	2102	2098
	8	2401	2332	2264	2196	3130	2065
	10	2432	2362	2293	2225	2158	2092
13	0	2464	2393	2323	2254	2187	2120
	2	2496	2424	2353	2283	2214	2147
	4	2527	2454	2383	2312	2242	2174
	6	2559	2485	2413	2341	2271	2201
	8	2591	2516	2443	2370	2299	2228
	10	2622	2546	2472	2399	3328	2255
14	0	2654	2577	2502	2427	2355	2283

Höhe des Meilers.		Inhalt eines Meilers in Cubikfußen bei einem Umfange von					
Fuß	Zoll	63′	62′	61′	60′	59′	58′
8	0	1264	1224	1185	1146	1109	1071
—	2	1290	1250	1210	1170	1132	1094
—	4	1316	1275	1234	1194	1154	1116
—	6	1343	1301	1259	1218	1179	1138
—	8	1369	1326	1284	1242	1201	1161
—	10	1396	1352	1308	1267	1224	1183
9	0	1422	1377	1333	1290	1247	1205
—	2	1448	1403	1358	1314	1270	1228
—	4	1475	1428	1383	1337	1293	1250
—	6	1501	1454	1407	1361	1316	1272
—	8	1527	1479	1432	1385	1340	1295
—	10	1554	1504	1457	1409	1362	1317
10	0	1580	1530	1481	1433	1386	1339
—	2	1606	1555	1506	1457	1409	1361
—	4	1633	1581	1531	1481	1432	1384
—	6	1659	1607	1555	1505	1455	1406
—	8	1685	1632	1580	1529	1478	1428
—	10	1712	1658	1605	1552	1501	1451
11	0	1738	1683	1629	1576	1524	1473
—	2	1764	1709	1654	1600	1547	1495
—	4	1791	1734	1679	1624	1570	1518
—	6	1817	1759	1703	1648	1594	1540
—	8	1843	1785	1728	1672	1617	1562
—	10	1869	1811	1753	1696	1640	1585
12	0	1896	1836	1778	1720	1663	1607
—	2	1922	1862	1802	1744	1686	1629
—	4	1948	1887	1827	1768	1709	1652
—	6	1975	1913	1851	1791	1732	1674
—	8	2001	1938	1876	1815	1755	1696
—	10	2028	1964	1901	1839	1779	1719
13	0	2054	1989	1926	1863	1801	1741
—	2	2080	2015	1951	1886	1825	1763
—	4	2106	2040	1975	1910	1847	1785
—	6	2133	2066	2000	1934	1871	1808
—	8	2159	2091	2024	1958	1894	1830
—	10	2186	2116	2049	1982	1917	1852
14	0	2212	2142	2074	2006	1940	1875

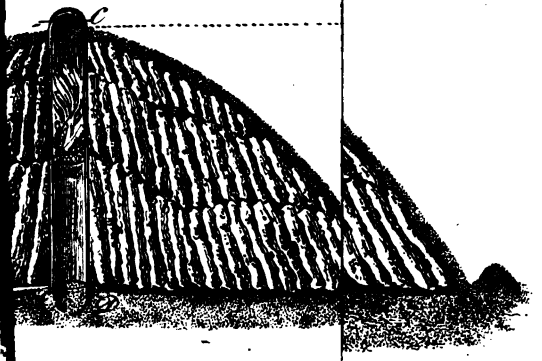
Höhe des Meilers.		Inhalt eines Meilers in Cubikfüßen bei einem Umfange von					
Fuß	Zoll	57′	56′	55′	54′	53′	52′
8	0	1035	999	963	929	895	861
—	2	1056	1020	983	948	913	879
—	4	1078	1040	1004	967	932	897
—	6	1099	1061	1024	987	950	915
—	8	1121	1082	1044	1006	969	933
—	10	1142	1103	1064	1025	988	951
9	0	1164	1124	1084	1045	1006	969
—	2	1186	1144	1104	1064	1025	987
—	4	1207	1165	1124	1083	1044	1005
—	6	1229	1186	1144	1103	1062	1023
—	8	1250	1207	1164	1122	1081	1041
—	10	1272	1228	1184	1141	1100	1058
10	0	1293	1248	1204	1161	1118	1076
—	2	1315	1269	1224	1180	1137	1094
—	4	1336	1290	1244	1200	1155	1112
—	6	1358	1311	1264	1219	1174	1130
—	8	1380	1332	1284	1239	1193	1148
—	10	1401	1352	1305	1258	1211	1166
11	0	1423	1373	1325	1277	1230	1184
—	2	1444	1394	1345	1296	1248	1202
—	4	1466	1415	1365	1316	1267	1220
—	6	1488	1436	1385	1335	1286	1238
—	8	1509	1456	1405	1354	1304	1256
—	10	1531	1477	1425	1374	1323	1274
12	0	1552	1498	1445	1393	1342	1292
—	2	1574	1519	1465	1412	1361	1310
—	4	1596	1540	1485	1432	1379	1328
—	6	1617	1561	1505	1451	1398	1346
—	8	1639	1581	1525	1470	1416	1363
—	10	1660	1602	1545	1490	1435	1381
13	0	1682	1623	1565	1509	1453	1399
—	2	1703	1644	1586	1528	1472	1417
—	4	1725	1665	1606	1548	1491	1435
—	6	1747	1685	1626	1567	1509	1453
—	8	1768	1706	1646	1586	1528	1471
—	10	1790	1727	1666	1606	1547	1489
14	0	1811	1748	1686	1625	1566	1507

Druckfehler.

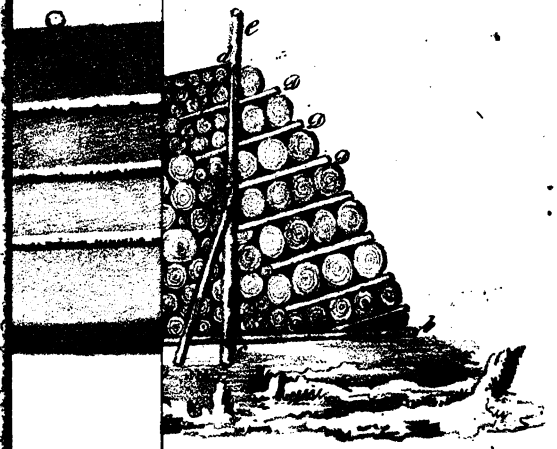
Seite	2	Zeile	19	von oben	statt Crax — Coax.
—	3	—	1	v. o.	st. Crax — Coax.
—	7	—	20	— —	eberständigen — überständigen.
—	7	—	25	— —	Gothische — Gothaische.
—	16	—	16	— —	Zauthies — Zauthier.
—	16	—	21	— —	Zauthies — Zauthier.
—	26	—	18	— —	Sod — Jod.
—	27	—	2	— —	Mangen — Mangan.
—	28	—	4	— —	Pflanzengestalt — Pflanzenfett.
—	31	—	25	— —	grinsigen — griesigen.
—	40	—	20	— —	demm — dem
—	54	—	28	— —	Unbrüchiges — Anbrüchiges.
—	63	—	5	— —	Lothrohre — Löthrohre.
—	67	—	28	— —	bei 12° R. — 120° R.
—	72	—	3	v. u.	st. Größeren — Gräsenen.
—	79	—	16	v. o.	st. Stelle — Stellen.
—	80	—	27	— —	liegen — lagen.
—	88	—	22	— —	Stublenholz — Stubenholz.
—	88	—	34	— —	Oeconomie — Oeconomie.
—	89	—	10	— —	Stucksnordnung — Stuckenordnung.
—	90	—	38	— —	Laubholzstücken — Laubholzstucken.
—	91	—	12	— —	Stucke — Stücke.
—	103	—	18	— —	verkohlte — bekohlte.
—	106	—	6	— —	Je ein Kohlenhai — In einem Kohlenhaie.
—	109	—	10	— —	Abschneiden — Abschinden.
—	111	—	33	— —	Querlager — Querlegen.
—	115	—	20	— —	statt — Statt.
—	118	—	3	— —	Stückenholz — Stuckenholz.
—	119	—	1	— —	das Richten — das dichte Richten.
—	120	—	33	— —	Stengelhaube — Stümpelhaube.
—	121	—	1	— —	Stengelhaube — Stümpelhaube.
—	121	—	6	v. o.	in der Note st. Kohlenklim — Kohlenklein.
—	123	—	12	v. o.	st. Röstegabeln — Rüstegabeln.
—	125	—	5	— —	2tens — 6tens.
—	131	—	17	— —	Kohlstange — Klopfstange.
—	140	—	19	— —	Stückenholz — Stuckenholz.
—	147	—	5	v. o.	in der Anmerkung st. welche — welchen.
—	148	—	22	v. o.	st. dadurch statt — dadurch Statt.

Seite	148	Zeile	25	v. o.	(in der Ueberschrift) st. Stückenholzes — Stuckenholzes.
—	148	—	32	v. o.	st. Stückenmeiler — Stuckenmeiler.
—	149	—	10	— —	Stücken — Stucken.
—	151	—	27	— —	Holzmaaße — Holzmaaßen.
—	153	—	6	v. u.	st. Malten — Malter.
—	154	—	1	— —	Läge — Lage.
—	158	—	9	v. o.	st. Kohlenwesens — Kohlenmessens.
—	160	—	4	— —	nicht statt — nicht Statt.
—	161	—	16	— —	Füße — Fuße.
—	161	—	1	v. o.	in der Anmerkung st. setzt — setzte.
—	166	—	28	v. o.	st. blaue Farbe anzeigt — blaue Farbe des Rauchs anzeigt.
—	167	—	24	— —	Schwellen — Schweelen.
—	173	—	2	— —	von Metbom — von Maibom.
—	176	—	34	— —	und daß auch — und das auch.
—	177	—	3	— —	märe — wäre.
—	179	—	24	— —	keiner — keine.
—	182	—	13	— —	Kohlhaufer — Kohlhaufen.
—	184	—	27	— —	Rauchdache — Rauhdache.
—	185	—	9	— —	blatten — platten.
—	188	—	7	— —	Raumen — Rummen.
—	190	—	9	— —	Hochöfen — Hohöfen.
—	190	—	28	— —	bieser — dieser.
—	193	—	2	— —	Controlle — Controle.
—	194	—	23	— —	Holzpreise — Haferpreise.
—	200	—	30	— —	Qualität — Qualität.
—	206	—	18	— —	getäuscht werden — gewünscht werden.
—	207	—	20	— —	nicht statt finden — nicht Statt finden.
—	207	—	22	— —	staatswissenschaftlichen — staatswirthschaftlichen.
—	217	—	6	— —	2. Von der — 5. Von der.
—	217	—	25	— —	c. Bestimmung — a. Bestimmung.
—	218	—	31	v. o.	fehlt vor Muß — 2.
—	224	—	18	v. o.	st. mie — wie.
—	227	—	12	— —	à 4 gr. — 4 Pf.

Im Anhange ist hinter dem § Zeichen noch §. 72. zu setzen.



um verschliesen.
Zum Messen der
Meilers.


e
d
d
c
b